புவியியல்

அறிவு ஆதினி

வெளியீடு
பாக்யா பயிற்சிப் பட்டறை
21– A லாங்ஸ் தோட்டச் சாலை, (எழும்பூர் அருகில்)
புதுப்பேட்டை, சென்னை – 600 002
தமிழ்நாடு
044 – 2854 5612, 94448 55299

First Edition: 2014

Second Edition: 2015

© BHAGYA PAYIRCHI PATTARAI

Rs. 180

All rights are reserved.

Warning: *No part of this work may be copied, reproduced, adopted, abridged or translated, stored in any retrieval system, computer, photographic or others or transmitted in any form by any means whether electronic, mechanical, digital, photographic, optical or otherwise without a prior written permission of the publisher. Any breach will entail legal action on prosecution without any further notice.*

போட்டித் தேர்வுக்கு பயன்படும் வகையில் இப்புத்தகத்தில் உள்ள தகவல்கள் பல்வேறு மூலங்களிலிருந்து சேகரிக்கப்பட்டு மிக்க கவனத்துடன் தொகுக்கப்பட்டுள்ளது. இதில் சில தவறுகள் ஏற்பட வாய்ப்புகள் உள்ளது. அவ்வாறு ஏற்படும் தவறுகளுக்கு ஆசிரியர், வெளியீட்டாளர், அச்சகத்தார் பொறுப்பு அல்ல. இது தொடர்பான எந்த முறையீடுகளும் ஏற்றுக்கொள்ள இயலாது. ஆனால் தவறுகள் தகுந்த ஆதாரங்களுடன் சுட்டிக்காட்டினால் அதனை ஏற்று அடுத்த பதிப்பில் மாற்றிக்கொள்ள பொருத்தமாக இருக்கும்

உங்களுக்காக...

போட்டித்தேர்வுகளுக்கு தயாராகிக் கொண்டிருக்கும் மாணவர்களுக்காக, இந்தப் புத்தகம் மிகவும் நேர்த்தியாக, எளிமையாக, புரியும் வகையில் சிறப்பாக தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

இந்தியாவில் நடைபெறும் அனைத்து போட்டித் தேர்வுகளிலும் குறிப்பாக தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் (TNPSC) நடத்தும் தேர்வுகளில் **புவியியல்** குறித்த வினாக்கள் முக்கியமாகக் கேட்கக்கூடிய பகுதியாகும்.

இப்பாடத் தொகுப்பு முந்தைய வருடங்களில் நடைபெற்ற தேர்வுகளில் கேட்கப்பட்ட வினாக்களைக் கூர்ந்து ஆராய்ந்தும், இனிவரும் தேர்வுகளில் வினாக்கள் கேட்கப்படும் என்று எதிர்பார்க்கப்படும் பகுதிகளிலிருந்தும் பாடங்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு ஒவ்வொரு விஷயங்களும் தெளிவாக புரியும் வகையில் தனித்தனியாகவும் எளிமையாகவும் தொகுக்கப்பட்டுள்ளது.

இப்பாடத்தொகுப்பினை சரியான முறையில் படித்து பயன்படுத்தினால் போட்டித் தேர்வுகளை நம்பிக்கையுடன் எதிர் கொண்டு எளிமையாக வெற்றிபெற முடியும் என்பது திண்ணம்.

தன்னம்பிக்கையுடன், சரியான முயற்சியும் முறையான பயிற்சியும் இருந்தால் வெற்றி நிச்சயம் என்பது வரலாற்று உண்மை.

உங்கள் வெற்றிக்கு துணையாக...

ஆசிரியர்

இயற்கை புவியியல்

1. சூரியக் குடும்பம் 1

பேரண்டம் - பால்வெளி அண்டம் - சூரியன் - நட்சத்திரங்கள் - கோள்களைப் பிரித்து இனம் காணல் - கோள்கள் - சுற்றும் காலம் - சூரியனைச் சுற்றும் காலம் - கோள்கள் - துணைக்கோள்கள் - குள்ளக்கோள்கள் - குறுங்கோள்கள் - சந்திரன் - கிரகணம் - நிலவொளி மறைப்பு - சூரிய ஒளிமறைப்பு - சூரிய ஒளி - எரிநட்சத்திரம் - வால்நட்சத்திரம்

2. பூமி தற்சுழற்சி சுற்றி வருதல் 8

தற்சுழற்சி - சுற்றி வருதல் - அட்சக்கோடுகள் - தீர்க்கக்கோடுகள் - நேரமண்டலங்கள்

3. நாம் வாழும் பூமி 12

மலைகள் - மலைகளின் வகைகள் - பீடபூமி - சமவெளிகள் - நீர்க்கோளம் - கண்டங்கள் - தீவு - தீபகற்பம் - நீர்ச்சந்தி - நிலச்சந்தி - விரிகுடா, வளைகுடா - நிலம், நீர் காற்று - பெருங்கடல்கள் - பேராழியியல் - உலகத்தின் கடல்கள் - பேராழியின் தரை அமைப்பு- நீர் சுழற்சி - பேராழிகள் உவர்ப்பது - உவர்ப்பியம் - கடல் நீரின் இயல்பு - பேராழியின் வெப்பநிலை - பேராழி நீரோட்டங்கள் - பேராழிகளில் உருவாகும் நீரோட்டங்களை பாதிக்கும் காரணிகள் - ஓதங்கள் - மனித வாழ்வில் பேராழிகளின் ஆதிக்கம் - பவளத் தொடர்கள்

4. பூமி அமைப்பு மற்றும் நகர்வு 25

புவி நகர்வுகள் - பெரு வெடிப்புக் கொள்கை - கண்டங்கள் மற்றும் பேராழிகள் உருவாகுதல் - புவியின் உள்ளமைப்பு - புவி மையப்பகுதியின் வெப்பநிலை - பூமியின் இயக்க சக்திகள் - எல்லையோரப் பகுதிகளின் வகைகள்: விரிவடையும் எல்லை பகுதி, உருமாறும் இடைமுறிவு, கீழ் அமிழ்கிற எல்லைப் பகுதி - நில நடுக்கங்கள் - நிலநடுக்க அலைகளின் வகைகள் - எரிமலைகள்: செயல்படும் எரிமலைகள், உறங்கும்/தணிந்த எரிமலைகள், உயிரற்ற எரிமலைகள் - கேடய எரிமலைகள், கரி சிட்டக் கூம்புகள், பல்சிட்டக் கூம்புகள்

5. புவியின் மேற்பரப்பு 35

வானிலை சிதைவு - பௌதீக (அல்லத உருமாற்ற) சிதைவு - வெப்ப அழுத்தம் - உறைபனி சிதைவு - உப்பு படிகங்களின் வளர்ச்சி - இரசாயன சிதைவு - கரைதல் - தாது நீர்கொள்ளல் - நீரின் சேர்க்கை - ஆக்ஸிகரணம் - உயிரினச் சிதைவு, **ஆறு** - ஆறுகளின் பணிகள் - ஓடும் நீர் - அரிப்புச் செயல் - ஆறுகளின் கடத்தும் பணிகள் - ஆற்றலளவு - ஆற்றின் நிலைகள் - ஆறோடு தொடர்புடைய நிலத்தோற்றங்கள், அலைகள் - கடல் அரிப்பு - நீர் தாக்க செயல் - கரைத்தல் செயல் - பெருங்கடல், **அலைகள்** - கடல் அரிப்புடன் தொடர்புடைய நிலத்தோற்றங்கள் - அலையின் படிவித்தலோடு தொடர்புடைய நிலத்தோற்றங்கள், **பனியாறுகள்:** பனியாறுகளின் வகைகள் - பனியாறுகளின் அரிப்புச் செயல் நிகழ்வுகள் - பனியாறுகள் அரித்தெடுத்தலால் உருவாகும் நிலத்தோற்றங்கள் - காற்று அரித்தலின் செயல்பாடுகள் - கடத்தல் செயல் முறைகள் - காற்றின் படிய வைத்தல் நிலத் தோற்றங்கள், **பாறைகள்:** பாறைகளின் வகைகள்: தீப்பாறை - பாறைகளின் பயன்கள், **மண்:** மண் அடுக்கு - மண் வகைகள்

6. வானிலை மற்றும் காலநிலை 55

வானிலை, காலநிலை - காலநிலையைப் பாதிக்கும் காரணிகள் - புவியின் வளிமண்டலம்: அடியடுக்கு, படையடுக்கு, அயனியடுக்கு, வெளியடுக்கு - வளிமண்டல வெப்ப நிலை - வெப்பநிலை மண்டலங்கள்: வெப்ப மண்டலம், மிதவெப்ப மண்டலம், குளிர் மண்டலம் - அழுத்த மண்டலங்கள், **காற்று** : காற்றினை வகைப்படுத்துதல் - நிலையான அல்லது கோள் காற்றுகள் - துருவக் காற்றுகள் - பருவக் காற்றுகள் - மாறும் காற்றுகள் - புயல்காற்றின் வேறு பெயர்கள் - எதிர் சூறாவளிகள்/ எதிர்புயல் காற்று - தலக் காற்றுகள் காற்றின் அழுத்தம் - காற்றின் அழுத்தத்தைப் பாதிக்கும் காரணிகள் - **மேகங்கள் அல்லது முகில்கள்:** உயர் மட்ட மேகங்கள் / கீற்று மேகங்கள் - கீழ்மட்ட மேகங்கள் / படை மேகங்கள் - இடை மட்ட மேகங்கள் / திரள் மேகங்கள் - செங்குத்து மேகங்கள் / கார்படை மேகங்கள் - மழைப் பொழிவு - மழையின் வகைகள்: வெப்பச் சலன மழை, நில அமைப்பு/மலை தடை மழை, புயல் மழை - மின்னல் - இடியுடன் கூடிய புயல் **இயற்கைத் தாவரங்கள்:** காடுகள் - காடுகளின் வகைகள்: அயன மண்டலப் பசுமை மாறாக் காடுகள், அயன மண்டல அகன்ற இலை காடுகள், வெப்பமண்டல இலையுதிர் காடுகள் - மிதவெப்பமண்டல இலையுதிர் காடுகள் - குறுங்காடு மற்றும் முட்புதர் காடுகள், சதுப்பு நிலக் காடுகள் / ஓதக் காடுகள் / மாங்குரோவ் காடுகள், மலையகக் காடுகள், பாலைவனத் தாவரம் - வெப்பப் பாலைவனம், குளிர்ப் பாலைவனம் - ஊசியிலை காடுகள் - புல்வெளிகள் : வெப்பமண்டல புல்வெளி, மிதவெப்ப மண்டல புல்வெளி

7. பேரிடர் 74

பேரிடர்களின் வகைகள் - நிலநடுக்கம் - அதிர்வலை மண்டலங்கள் - எரிமலை வெடிப்புகள் - கடற் கோள்கள் - நிலச்சரிவுகள் - நிலச்சரிவுகள் நிகழக் காரணம் - பனிப்பாறை வீழ்ச்சி - புயல்கள் - வெள்ளப் பெருக்குகள்: பருவ மழை வெள்ளப் பெருக்குகள், புயல் மழை வெள்ளப் பெருக்குகள், **வறட்சி:** வறட்சி ஏற்படுத்தும் காரணிகள்: வானியல் வறட்சி, நீரியல் வறட்சி, வேளாண்மை வறட்சி - வறட்சி ஆண்டாக கருதுவதற்கான காரணிகள் - சூறைக்காற்றுகள் - இடர் தணித்தல் - பேரிடர் மேலாண்மையின் 4 படிநிலைகள்: தணிப்பு, தயார்நிலை/ஆயத்தப்படல், எதிர்ச்செயல், மீட்பு

8. வரைபடங்களும் உலக உருண்டையும் 81

வரைபடங்கள் - அளவை - குறியீடுகள் - வரைபடங்களின் வகைகள் வரைபடங்களின் பயன்கள், உலக உருண்டை

9. வள ஆதாரங்கள் வள ஆதாரங்களும் அதன் வகைகளும் 83

புதுப்பிக்க இயலாத வள ஆதாரங்கள் - புதுப்பிக்கக்கூடிய வள ஆதாரங்கள், **வள ஆதாரங்களும் பொருளாதார நடவடிக்கைகளும்:** முதல்நிலை தொழில்கள் - இரண்டாம் நிலை தொழில்கள் - மூன்றாம் நிலை தொழில்கள் - நான்காம் நிலை தொழில்கள் - ஐந்தாம் நிலை தொழில்கள்

10. முதல்நிலை தொழில் 87

உணவு சேகரித்தல் - வேட்டையாடுதல் - மேய்த்தல் - நாடோடிகள் - மீன் பிடித்தல் - மரம் வெட்டுதல், **முதல்நிலை தொழில் - சுரங்கத்தொழில்**: கனிமங்களின் வகைகள் - சுரங்கத் தொழிலின் வகைகள்- கனிமங்களின் பரவல் - உலோகக் கனிமங்கள் : உலோகமற்ற

கனிமங்கள், **முதல் நிலை தொழில் - வேளாண்மை:** பணப் பயிர்கள் - உணவுப் பயிர்கள் - வேளாண் தொழிலை நிர்ணயிக்கும் புவியியல் காரணிகள் - பயிர் விளைவிக்கும் முறைகள் - நீர்ப்பாசனம், நீர்ப்பாசன வகைகள் - நிலத்தோற்றங்கள் - மண் வளம் - வேளாண் தொழிலின் வகைகள், **முதல் நிலை தொழில் - பயிர்கள்:** நெல் - கோதுமை - இழைப் பயிர்கள் : பருத்தி - சணல் - கரும்பு - தேயிலை

11. இரண்டாம் நிலை தொழில் - தொழிற்சாலைகள் 99

தொழிற்சாலையின் அமைவிடக் காரணிகள்: **தொழிலகங்களின் வகைகள்:** மூலப்பொருள்களின் அடிப்படையில் உள்ள வகைகள் - அமைவிடக் காரணம் சார்ந்த தொழிலகங்கள் - உற்பத்தித்திறன் அளவு அடிப்படையில் உள்ள வகைகள் - உற்பத்தி செயல்முறைகள் சார்ந்த தொழிலகங்கள் - பணிகளின் தன்மை சார்ந்த தொழிலகங்கள் - உடைமை தன்மை

12. மூன்றாம் நிலை தொழில் - வணிகம் 104

முதல்நிலை உற்பத்தி பொருள்கள் - இரண்டாம் நிலை உற்பத்தி பொருள்கள் - உள்நாட்டு வணிகம் (அ) தாய்நிலத்தின் வணிகம் - பன்னாட்டு வணிகம் (அ) வெளிநாட்டு வணிகம் - வணிகத்தை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள் - தொழில்துறை/ பொருளாதாரத்துறை வளர்ச்சிநிலை - காலநிலை வேறுபாடு - மக்களிடையே காணப்படும் வேறுபாடு - போக்குவரத்து - அரசுத் திட்டங்கள் - பன்னாட்டு வணிகப்போக்கு - வணிக வட்டாரங்கள், **போக்குவரத்து மற்றும் தகவல் தொடர்புகள்**: முக்கிய போக்குவரத்து தொகுதிகள் - இரயில் போக்குவரத்து - நீர் வழிப் போக்குவரத்து - உலகின் முக்கிய கப்பல் போக்குவரத்து வழிகள் - வான் வழிப் போக்குவரத்து - குழாய் போக்குவரத்து - தகவல் தொடர்பு

13. மக்கள் தொகை வளர்ச்சியும் வள ஆதாரங்களும் 111

மக்கள் தொகை வளர்ச்சி - மக்கள் தொகைப் பரவல் மற்றும் அடர்த்தி - மக்கள் தொகைப் பரவல், அடர்த்தியினைப் பாதிக்கும் காரணிகள் : இயற்கை காரணிகள் - மனித காரணிகள் - மக்கள் பரவல் மற்றும் அடர்த்தி (கண்டங்கள்) - நன்னீர் - உணவு அளித்தல் மற்றும் கிடைக்கப் பெற்ற நிலம் - காடுகளின் அழிவு - பாலைவனமாதல் - கனிமங்கள் - எரிபொருள் - நிலம் பாழடைதல் - தொலை நுண்ணுணர்வு நுட்பங்களும் வள ஆதாரங்களும்

தமிழ்நாடு புவியியல்

14. தமிழ்நாடு 115

ஆட்சிப் பிரிவுகள் - தமிழ்நாட்டின் மாவட்டங்களின் பெயர்கள் - தமிழ்நாட்டின் உள்ளாட்சி அமைப்பு

15. தமிழ்நாட்டின் இயற்கை அமைப்பு 117

இயற்கை அமைப்பு - தமிழ்நாட்டின் மலைகள் - கிழக்கு தொடர்ச்சிமலை பகுதிகள் வெவ்வேறு பகுதிகளில் அழைக்கப்படும் பெயர்கள் - தமிழ்நாட்டின் பீடபூமிகள் - தமிழ்நாட்டின் சமவெளி பகுதிகள் - தமிழ்நாட்டின் ஆறுகள்

16. தமிழ்நாட்டின் காலநிலை 121

காலநிலையைத் தீர்மானிக்கும் காரணிகள் - பீடபூமி மற்றும் மலைப்பகுதிகளில் பருவ கால மாறுபாடு - தமிழ்நாட்டின் மழைப் பொழிவு : தென்மேற்குப் பருவக் காற்று மழைப் பொழிவு, வடகிழக்குப் பருவக்காற்று மழைப் பொழிவு, சூறாவளி மழைப்பொழிவு - தமிழ்நாட்டின் ஐந்து மழை மண்டலங்கள் - இயற்கை தாவரங்கள் - காடுகளின் பரவல் - காடுகளின் வகைகள் : அயன மண்டல பசுமை மாறாக் காடுகள், அயன மண்டல அகன்ற இலைக் காடுகள், முட்புதர் காடுகள், சதுப்பு நிலக் காடுகள்/ ஓதக் காடுகள், மலையகக் காடுகள்

17. தமிழ்நாட்டின் வளங்கள் 126

வளங்களின் பண்புகள் (பௌதிகம் மற்றும் இரசாயன பண்புகள்) - தமிழ்நாட்டின் நிலப்பயன்பாடு - மண் வளங்கள் - தமிழ்நாட்டின் மண் வளங்கள் - காட்டு வளங்கள் - தமிழ்நாட்டில் நீர் வளங்கள் - மழைநீர் சேகரித்தல் - விலங்கின வளங்கள் - தமிழ்நாட்டின் கால்நடைகள் - தேசியப் பூங்கா - கனிம வளங்கள் - தமிழ்நாட்டிலுள்ள உலோக கனிமங்கள் - தமிழ்நாட்டிலுள்ள அலோக கனிமங்கள் - தமிழ்நாட்டிலுள்ள கனிம எரிபொருட்கள் - சக்தி வளங்கள் - மரபுச் சார்ந்த எரிசக்தி வளங்கள் - மூன்று முக்கிய மரபுச் சார்ந்த எரிசக்தி வளங்கள் - மரபுசாரா சக்தி வளங்கள் - தமிழ்நாட்டிலுள்ள காற்றாடி சக்தியின் தளங்கள் மற்றும் உற்பத்தி அளவு

18. தமிழ்நாட்டின் வேளாண்மை 135

பயிர் வளர்ப்பு முறைகள் - தீவிர தன்னிறைவு விவசாயம் - நீர்ப்பாசன விவசாயம் - தோட்டப் பயிர் விவசாயம் - கலப்பு விவசாயம் - சந்தை தோட்டப் பயிர் விவசாயம் - தமிழ்நாட்டின் சாகுபடி பருவங்கள் - விவசாயத்தை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள் - தமிழ்நாட்டின் பாசன ஆதாரங்கள் - தமிழ்நாட்டில் பயிர் பரவல் - தமிழ்நாட்டில் முதன்மை உணவுப் பயிர்கள் - மற்றைய பயிர்கள் - கால்நடை வளர்ப்பு - மீன் வளர்ப்பு - வேளாண்மை முன்னேற்றம் - வேளாண்மை தொழிலில் மாறிவரும் போக்கு - நுண்ணிய நீர்ப்பாசனம் - அரசின் செயல் முயற்சிகள்

19. தமிழ்நாடு - உற்பத்தித் தொழில் 144

தொழிற்சாலைகளின் வகைகள் - தொழில் அமைவிடத்தை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள், தமிழ்நாட்டின் முக்கியத் தொழிற்சாலைகளின் பரவல் - தமிழ்நாட்டின் குறிப்பிடத்தக்க பிற தொழிற்சாலைகள் - சுற்றுலாத்துறை - தமிழகத்தின் சிறப்பு பொருளாதார மண்டலங்கள்

20. போக்குவரத்து மற்றும் தகவல் பரிமாற்றம் 151

சாலை போக்குவரத்து - சமீப காலத்தில் ஏற்பட்டுள்ள பயனுள்ள சாலை போக்குவரத்தின் வளர்ச்சி - இரயில் பாதைகள் - சமீப காலத்தில் ஏற்பட்டுள்ள பயனுள்ள இரயில் பாதைகளின் வளர்ச்சி - நீர்வழிப் போக்குவரத்து - நீர்வழிப் போக்குவரத்திற்கான திட்டங்கள் - சேது சமுத்திரக் கால்வாய் திட்டம் - ஆகாயவழிப் போக்குவரத்து - பன்னாட்டு விமான நிலையங்கள் - உள்நாட்டு விமான நிலையங்கள் - தகவல் பரிமாற்றம் - தபால் தந்தித்துறை - தொலைதொடர்பு - தகவல் பரிமாற்ற தொழில்நுட்பமும் அதன் பலன்களும்

21. தமிழ்நாட்டின் வர்த்தகம் 157

ஏற்றுமதி - முக்கிய ஏற்றுமதி பொருட்கள் - இறக்குமதி - முக்கிய இறக்குமதி பொருட்கள் - தமிழ்நாட்டின் வர்த்தகம் - வர்த்தகம் என்பது வளர்ச்சியை இயக்கும் இயந்திரமாகும்

22. தமிழ்நாட்டில் மக்கள் தொகை 159

தமிழ்நாட்டில் மக்கள் தொகை - மக்கள் தொகை இயல் சார்ந்த முக்கிய கோட்பாடுகள் - மக்கள் தொகை வளர்ச்சி - மக்கள் தொகைப் பரவல் - மக்கள் தொகைப் பரவலைக் கட்டுப்படுத்தும் காரணிகள் - மக்களடர்த்தி - தமிழ்நாட்டின் மக்கள் தொகை கட்டமைப்பு - மகளிர் முன்னேற்றமும், பொருளாதாரத்தில் அவர்களின் பங்கும் - தமிழக அரசின் மகளிருக்கான அதிகார மேம்பாட்டுத் திட்டங்கள் - மனிதவள மேலாண்மை

23. சுற்றுச் சூழலும் வளர்ச்சியும் 163

முக்கிய சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள் - தமிழ்நாட்டில் உயிரின வேற்றுமையைப் பாதிக்கும் காரணிகள் - உயிரின வேற்றுமை பாதுகாப்பு மையங்களின் நோக்கங்கள் - - புவி வெப்பமயமாதலால் ஏற்படும் விளைவுகள் - மாசடைதல் - காற்றை மாசுபடுத்தும் முக்கிய காரணிகள் - நீர் மாசுபடுதலின் தீமைகள் - தமிழ்நாட்டின் ஆறுகள் மாசடைந்ததற்கான காரணங்கள் - மண் மாசுபடுதலின் விளைவுகள் - ஒலி மாசுபாடு - ஒலி மாசுபாட்டினால் ஏற்படும் தீய விளைவுகள்

24. வளங்களைப் பாதுகாத்தல் 170

தமிழகத்தில் காடு மற்றும் விலங்குகளின் பாதுகாப்பு - தமிழகத்தில் சரணாலயங்கள் - அபிக்கோ இயக்கம் - உயிர்கோள சேமிப்பு பெட்டகங்கள் - சதுப்புநிலப் பாதுகாப்பு - நீர்வளப் பாதுகாப்பு - நீர்வளப் பாதுகாப்பு முறைகள் - எரிபொருள் பாதுகாப்பு

இந்திய புவியியல்

25. இந்தியா-அமைவிடமும் இயற்கை அமைப்பும் 175

அமைவிடம் - இந்தியா - ஒரு துணைக் கண்டம் - அமைவிடமும் பரப்பளவும் - இந்தியத் திட்டநேரம் - இந்தியாவும் அதன் அண்டை நாடுகளும் - இந்தியாவின் இயற்கையமைப்பு - வட பெரும் சமளிகள் - தீபகற்ப பீடபூமி - மத்திய உயர்நிலங்கள் - தீபகற்ப இந்தியாவிலுள்ள மலை தொடர்கள் - கடற்கரை சமவெளிகள் - இந்தியத் தீவுகள் - இந்திய நிலத்தோற்றமைப்பின் முக்கியத்துவம்

26. இந்தியா - காலநிலை 191

ஓரிடத்தின் காலநிலையைக் நிர்ணயிக்கும் காரணிகள் - இந்தியாவின் காலநிலை - வெப்பமண்டல பருவக்காற்று காலநிலையின் முக்கிய அம்சங்கள் - மழைப்பொழிவின் நிலையற்ற தன்மை - நாட்டின் பொருளாதாரத்தில் பருவமழையின் பெரும் தாக்கம் - கோடைகால மழை - குளிர்கால மழைப்பொழிவு - மழைப்பரவல்

27. இயற்கை வளங்கள் 198

புதுப்பிக்கத்தக்க வளங்கள் - புதுப்பிக்க இயலாத வளங்கள் - மண் வளம் - இயற்கை தாவரம் - இந்தியாவின் வன வளங்கள் - இமயமலை தொடரிலுள்ள மலை காடுகள் -

புல்வெளிகள் - காடுகளின் முக்கியத்துவம் - காடுகளின் பாதுகாப்பும் மேலாண்மையும் - தேசிய வனக் கொள்கை - கனிம வளங்கள் - கனிம வளப் பாதுகாப்பு - எரிசக்தி வளங்கள் - புதுப்பிக்க இயலாத எரிசக்தி வளங்கள் - புதுப்பிக்கத்தக்க வளங்கள் - சக்தி வளங்களின் பாதுகாப்பு.

28. வேளாண் தொழில் 211

வேளாண் தொழிலை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள் - வேளாண்மையின் வகைகள் - பயிர் சாகுபடி முறைகள் - இந்திய வேளாண்மையின் பருவகாலங்கள் - உணவுப் பயிர்கள் - திணை வகைகள் - பருப்பு வகைகள் - பணப்பயிர்கள் - தோட்டப்பயிர்கள் : - தாவர உயிர் நுட்பவியல் வளர்ச்சி - உயிரி தொழில்நுட்பத்தின் நன்மைகள் - இந்திய வேளாண்மையில் உள்ள சவால்கள்

29. தொழிலகங்கள் 219

தொழிலக அமைவிடக் காரணிகள் - தொழிலகங்களின் வகைப்பாடு - சணல் ஆலைகள் - சர்க்கரை ஆலைகள் - வனப்பொருட்கள் சார்ந்த தொழிலகங்கள் - காகித ஆலை - கனிம வளம் சார்ந்த தொழிலகங்கள் - வாகனத் தொழிலகம் - மின்னியல் தொழிலகம் - மென்பொருள் தொழிலகம்

30. சுற்றுச் சூழல் 227

சுற்றுச்சூழல் மாசடைதல் - காற்று மாசடைதல் - மாசுக் காற்றினால் ஏற்படும் தீமைகள் : ஓசோன் அடுக்கு சீரழிவு, உலக வெப்பமயமாதல் - அமில மழை - நச்சுப்புகை - காற்று மாசடைதலைக் குறைத்தல் - நீர் மாசடைதல் - மழைநீர் மாசுக்கள் - நீர் மாசடையக் காரணங்கள்

31. வணிகம், போக்குவரத்து தகவல் தொடர்பு 234

இந்தியாவின் ஏற்றுமதி பொருட்கள் - இந்தியா இறக்குமதி செய்யும் பொருட்கள் - இந்திய அரசின் வணிகக் கொள்கையின் சிறப்பு அம்சங்கள் - இந்தியப் போக்குவரத்து அமைப்பு - தங்க நாற்கர சிறப்பு நெடுஞ்சாலைகள் - இரயில் போக்குவரத்து - இந்திய பொருளாதாரத்தில் இரயில் போக்குவரத்தின் பங்கு - குழாய்வழி போக்குவரத்து - வான்வழிப் போக்குவரத்து - தகவல் தொடர்பு - தனிநபர் தகவல்தொடர்பு

32. தொலை நுண்ணுணர்வு 244

தொலை நுண்ணுணர்வின் ஆரம்பம் - தொலை நுண்ணுணர்வின் பகுதிகள் - தொலை நுண்ணுணர்வுத் தொகுதிகள் - விவரணம் செய்தல், பயன்பாடுகள் - தொலை நுண்ணுணர்வின் பயன்கள் - புவித் தகவல் தொகுதி - புவி தகவல் தொகுதியின் முக்கிய அம்சங்கள் - புவித்தகவல் தொகுதிகளின் பயன்பாடுகள் - உலக அமைவிடங்கள் கண்டறியும் தொகுதி - உலக அமைவிடங்கள் கண்டறியும் தொகுதி - அடிப்படை கருத்து - உலக அமைவிடங்கள் கண்டறியும் தொகுதி பயன்பாடுகள்

இயற்கை புவியியல்

1

சூரியக் குடும்பம் (Solar System)

பேரண்டம் (Universe)

- கோடிக்கணக்கான விண்மீன்களின் தொகுதியே அண்டம் எனப்படும். பல கோடிக்கணக்கான அண்டங்களைக் கொண்ட தொகுதியே பேரண்டம்.
- பேரண்டத்தில் காணப்படும் பல்வேறு அண்டங்களில் ஒன்று பால்வெளி அண்டம்.
- பூமிக்கும் வானில் உள்ள சூரியன், நட்சத்திரங்களுக்கும் தூரத்தை அளக்க ஒளியாண்டு என்ற அலகு பயன்படுகிறது.
- சூரியனின் ஒளி பூமியை வந்தடைய 8.4 நிமிடங்கள் ஆகின்றன.
- சூரிய குடும்பத்திற்கு அருகில் உள்ள நட்சத்திரம் பிராக்ஸிமா சென்டரி (4.3 ஒளியாண்டு தூரத்தில் உள்ளது)
- சூரியக் குடும்பம் பால்வழி அண்டம் ஆகும்.

பால்வெளி அண்டம்

- இரவு வானில் ஒளிப்புள்ளிகள் போலப் புலப்படும் விண்மீன்கள் எல்லாம் தொலைவில் உள்ள சூரியன்கள் ஆகும். இவற்றுள் பல, சூரியனைப்போல நூறு அல்லது ஆயிரம் மடங்கு பெரிய விண்மீன்கள். இவை மிகமிகத் தொலைவில் உள்ளதால் வெறும் ஒளிப்புள்ளிகளாகத் தெரிகின்றன.
- சூரியன் உட்பட கண்களுக்குப் புலப்படும் விண்மீன்கள் எல்லாம் பால்வெளி அண்டத்தைச் (Milky Way Galaxy) சார்ந்தவை. இதனை நமது முன்னோர் 'ஆகாய கங்கை' எனவும் அழைத்தனர்.
- பால்வெளியும் மிக அடர்த்தியான விண்மீன் தொகுதிதான். இந்த விண்மீன்கள் வெகு தொலைவில் உள்ளதால் புள்ளிபோலக் காட்சி தருகின்றன.

சூரியன்

- சூரியக் குடும்பத்தின் மய்யத்தில் சூரியன் உள்ளது. இது மிக மிகப் பெரிய, மிக வெப்பமான வாயுப்பந்து. இதன் ஈர்ப்பு சக்திதான் சூரியக் குடும்பத்தைப் பிணைத்து வைத்துள்ளது.
- சூரியக் குடும்பத்தின் ஒளி மற்றும் வெப்பத்திற்கு மூல ஆதாரம் சூரியன்தான். இது பூமியிலிருந்து சுமார் 15 கோடி கி.மீ. தொலைவில் உள்ளது. எனவே, சூரியன் மிகுந்த வெப்பமாக இருந்தாலும் மிதமான வெப்பமே பூமியை வந்தடைகிறது.
- சூரியக் குடும்பத்தில் தானே ஒளிரும் ஒரே வான்பொருள் சூரியன்.
- சூரியனின் நிறையானது புவியின் நிறையைவிட 3,30,3000 மடங்கு ஆகும்.
- சூரியனின் மேற்பரப்பு வெப்பம் 6000°C, மய்யத்தில் 15,000,000°C.
- சூரியன் ஹைட்ரஜனும் ஹீலியமும் கலந்த ஒரு வாயுக் கலவையாகும். (92% ஹைட்ரஜன், 7.8% ஹீலியம், 0.2% இதர வாயுக்கள்)

- நடுவயதுடைய நட்சத்திரம் என்பது சூரியன் ஆகும்.
- சூரியனுக்கு மொத்தம் 8 கோள்கள்: புதன், வெள்ளி, பூமி, செவ்வாய், வியாழன், சனி, யுரேனஸ், நெப்டியூன்
- சூரியக் குடும்பத்தின் கோள்களை திடக்கோள்கள், வாயுக்கோள்கள் என 2 பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.
- புதன், வெள்ளி, பூமி, செவ்வாய் ஆகிய நான்கும் திடக்கோள்கள். வியாழன், சனி, யுரேனஸ், நெப்டியூன் ஆகிய நான்கும் வாயுக்கோள்கள்.
- சூரியனின் வட துருவத்திற்கு மேலே சென்று பார்த்தால் எல்லாக் கோள்களும் கடிகாரத்தின் எதிர்த்திசையில் சுற்றி வருவது போலப் புலப்படும். எல்லாக் கோள்களும் சூரியனைச் சுற்றி வரும் காலம் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்டிருக்கும்.
- சூரியக் குடும்பம் என்பது சூரியன், எட்டுக்கோள்கள், துணைக் கோள்கள், குள்ளக்கோள்கள், குறுங்கோள்கள், வால்நட்சத்திரங்கள், எரிகற்கள், ஆகியன அடங்கியது.

நட்சத்திரங்கள்

- நட்சத்திரங்கள் தானாக ஒளிரும் தன்மை கொண்டவை.
- சந்திரன் ஒவ்வொரு நாளும் வெவ்வேறு விண்மீன்களுக்கு அருகே காட்சி தரும். விண்மீன்கள் தவிர, இரவு வானில் நமது காட்சிக்குப் புலப்படுவன கோள்கள் (Planets).

கோள்களையும் விண்மீன்களையும் பிரித்து இனம் காணல்

1. விண்மீன்கள் மினுமினுக்கும். ஆனால், கோள்கள் சீராக ஒளிர்ந்தபடி காட்சி தரும். கோள்களுக்கு தானாக ஒளி உமிழும் தன்மை இல்லை. சூரிய ஒளியையே அவை பிரதிபலிக்கின்றன.
2. கோள்கள் ஒரே நிலையில் இருப்பதில்லை. இன்று ஒரு விண்மீன் அருகே காட்சி தரும் குறிப்பிட்ட கோள், சிறிது காலத்திற்குப்பின், வேறொரு விண்மீனுக்கருகே காட்சி தரும்.

கோள்கள் – சுற்றும் காலம் – சூரியனைச் சுற்றும் காலம்

- விண்மீன்களின் பின்னணியில் கோள்களில் நிலை மாறிமாறி அமையும்.
- கோள்கள் சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றன.
- தொலைநோக்கி இல்லாமல், வெறும் கண்களால் புதன், வெள்ளி, செவ்வாய், வியாழன், சனி ஆகிய ஐந்து கோள்களை மட்டுமே பார்க்க முடியும். ஆனால் யுரேனஸ் மற்றும் நெப்டியூன் ஆகிய கோள்களைத் தொலைநோக்கியால் மட்டுமே காண இயலும்.
- புதன், வெள்ளி ஆகிய கோள்கள் சூரிய உதயத்திற்குச் சற்று முன்பும் மாலையில் மறைந்த பின்பும் புலப்படும். அவை சிறிது நேரத்திற்கு தொடுவானம் அருகே மட்டும் புலப்படும்.
- செவ்வாய், வியாழன், சனி ஆகிய மூன்று கோள்களும் இரவு வானில் கிழக்கிலோ, தலைக்கு மேலாகவோ, மேற்கிலோ வெறும் கண்களுக்குத் தெரியும்.
- பூமி மேற்கிலிருந்து கிழக்கு நோக்கிச் சுழல்வதால்தான் சூரியனும் விண்மீன்களும் மற்றும் வான்பொருள்களும் கிழக்கிலிருந்து மேற்கு நோக்கிச் செல்வது போன்ற தோற்றம் கிடைக்கிறது.

புதன்

- சூரியனுக்கு மிக அருகில் உள்ள முதல் கோள்.
- பகலில் 350°C வெப்பமும் இரவில் -170°C வெப்பமும் நிலவுகிறது.
- இது மிக விரைவாக சூரியனைச் சுற்றும் கோள்.
- சூரியனைச் சுழன்றவாறு சுற்றிவரும் காலம் 87.97 நாள்கள்
- சூரியனிடமிருந்து தொலைவு 5.79 கோடி கி.மீ.
- கோளின் தற்சுழற்சிக் காலம் 58.6 நாள்கள்

வெள்ளி

- சூரியனிலிருந்து இரண்டாவது கோள்.
- சூரிய குடும்பத்தில் அதிக அளவு வெப்பம் கொண்ட கோள். (480°C)
- இக்கோள் **விடிவெள்ளி, மாலை நட்சத்திரம்** என அழைக்கப்படுகிறது.
- கிழக்கிலிருந்து மேற்காக சுழலும் ஒரே திடக் கோள் வெள்ளி.
- சூரியனைச் சுழன்றவாறு சுற்றிவரும் காலம் 224.7 நாள்கள்
- சூரியனிடமிருந்து தொலைவு 10.82 கோடி கி.மீ.
- கோளின் தற்சுழற்சிக் காலம் (-) 243 நாள்கள்

பூமி

- சூரியனிலிருந்து மூன்றாவது இடத்தில் உள்ளது.
- 71% நீரும் 29% நிலமும் கொண்ட புவி உயிர்வாழ ஏற்ற தட்பவெப்ப நிலை கொண்டுள்ளதால் உயிர்கோளம் என்ற சிறப்புப் பெயர் உண்டு.
- காற்று மண்டலத்தில் 78% நைட்ரஜன், 21% ஆக்ஸிஜன், 1% கரியமிலவாயுவும் உள்ளன.
- பூமியின் சுற்றளவு 40,067கி.மீ.
- சூரியனைச் சுழன்றவாறு சுற்றிவரும் காலம் 365.24 நாள்கள்
- சூரியனிடமிருந்து தொலைவு 15 கோடி கி. மீ.
- கோளின் தற்சுழற்சிக் காலம் 23 மணி 56 நிமிடங்கள்

செவ்வாய்

- பகலில் 23°C வெப்பமும் இரவில் -101°C வெப்பமும் இருக்கிறது.
- இங்கு உள்ள பாறைகளிலும், மண்ணிலும் இரும்பு ஆக்ஸைடு உள்ள புழுதிப்படலம் காணப்படுவதால் சிவப்பு கோள் என்கிறோம்.
- சூரியனைச் சுழன்றவாறு சுற்றிவரும் காலம் 687 நாள்கள்
- சூரியனிடமிருந்து தொலைவு 22.79 கோடி கி.மீ.
- கோளின் தற்சுழற்சிக் காலம் 24 மணி 36 நிமிடங்கள்

வியாழன்

- அளவில் பெரிய கோளாகும்.
- சூரியனது உருவில் பத்தில் ஒரு பங்கு உள்ளது.
- 2° மட்டுமே சாய்வாக உள்ளதால் பருவகாலங்கள் இங்கு இல்லை.
- சூரியனைச் சுழன்றவாறு சுற்றிவரும் காலம் 11 ஆண்டுகள் 10 மாதங்கள்

- சூரியனிடமிருந்து தொலைவு 77.83 கோடி கி.மீ.
- கோளின் தற்சுழற்சிக் காலம் 9 மணி 55 நிமிடங்கள்

சனி

- ஆறாவது இடத்தில் உள்ள இது இரண்டாவது பெரிய கோள்.
- சுற்றிலும் வளையங்கள் காணப்படும்.
- சூரியனைச் சுழன்றவாறு சுற்றிவரும் காலம் 29 ஆண்டுகள் 5 மாதங்கள்
- சூரியனிடமிருந்து தொலைவு 142.7 கோடி கி.மீ.
- கோளின் தற்சுழற்சிக் காலம் 10 மணி 40 நிமிடங்கள்

சனிக்கோளின் வளையம்:

- தொலைநோக்கி வழியே பார்த்தால், சனிக் கோளைச்சுற்றி வளையம் போன்ற அமைப்பு காணப்படும். நுண்கற்களும் தூசும் பனியும் கொண்ட தொகுதியே இந்த வளையம்.
- சனியின் வளையம் தான் எடுப்பானது என்றாலும் வியாழன், யுரேனஸ், நெப்டியூன் ஆகிய கோள்களுக்கும் வளையங்கள் உள்ளன.

யுரேனஸ்

- சூரியனிலிருந்து ஏழாவது கோள்.
- 98° சாய்ந்துள்ளது.
- சூரியனைச் சுழன்றவாறு சுற்றிவரும் காலம் 88 ஆண்டுகள்
- சூரியனிடமிருந்து தொலைவு 287.1 கோடி கி.மீ.
- கோளின் தற்சுழற்சிக் காலம் (-) 17 மணி 14 நிமிடங்கள்

கோள்	துணைக்கோள்கள்
புதன்	0
வெள்ளி	0
பூமி	1
செவ்வாய்	2
வியாழன்	63
சனி	60
யுரேனஸ்	27
நெப்டியூன்	13

நெப்டியூன்

- சூரியனிலிருந்து எட்டாவது கோள். 1846 - ல் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.
- சூரியனைச் சுழன்றவாறு சுற்றிவரும் காலம் 164 ஆண்டுகள் 9 மாதங்கள்
- சூரியனிடமிருந்து தொலைவு 449.7 கோடி கி.மீ.
- கோளின் தற்சுழற்சிக் காலம் 16 மணி.

(-) குறிப்பிட்ட வெள்ளி மற்றும் யுரேனஸ் கோள்கள் தற்சுழற்சியில் கிழக்கிலிருந்து மேற்காகச் சுற்றுகின்றன. ஆனால் மற்ற அனைத்துக் கோள்களும் தற்சுழற்சியில் மேற்கிலிருந்து கிழக்காகச் சுற்றுகின்றன.

- வெள்ளியும், புதனும் மிகுந்த வெப்பம் கொண்ட கோள்கள்.
- செவ்வாய், வியாழன், சனி, யுரேனஸ், நெப்டியூன் ஆகிய கோள்கள் சூரியனிலிருந்து வெகுதொலைவில் இருப்பதால் கடுங்குளிர் நிலவுகிறது.

குள்ளக்கோள்கள் (Dwarf Planets)

- புளூட்டோ, செரஸ், ஏரிஸ், மேக்மேக், ஹவ்மீயே முதலியன 2006 ஆம் ஆண்டு குள்ளக்கோள்கள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

- சந்திரனை விட அளவில் மிகச் சிறிய இவையும் சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றன.
- புளூட்டோ 1930-ல் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

குறுங்கோள்கள்/எரிகற்கள்: (Asteroids)

- செவ்வாய்க் கோளுக்கும் வியாழன் கோளுக்கும் இடையில் உள்ள சிறுசிறு கற்கள், பெரும்பாறை முதல் 300 - 400 கி.மீ. விட்டம் உடைய பெரும் வான்பொருள்கள் ஆகியவற்றின் தொகுதியே இந்தக் குறுங்கோள்கள். இவற்றை பறக்கும் மலைகள் என்கின்றனர்.
- இவற்றில் சிலவற்றுக்கு இந்தியப் பெயர்களும் அளித்துள்ளனர். இந்தியாவின் வானவியல் அறிஞர் வைணுபாப்பு, அணுசக்தித் துறையின் தந்தை சாராபாய், கணிதமேதை இராமானுஜம் ஆகியோரின் பெயர்களில் குறுங்கோள்கள் உள்ளன.
- பாறைத்துண்டுகள் புவி ஈர்ப்பு மையத்திற்குள் வரும் போது ஏற்படும் உராய்வின் காரணமாக எரிகிறது. இவ்வாறு எரிந்து விழும் பாறைத் துண்டுகளே **எரிகற்கள்** (Asteroids) எனப்படுகிறது.
- எரிகற்கள் வேகமாக பூமியை நோக்கி வருவதால் முழுமையாக எரியாமல் புவியின் மேற்பரப்பில் விழுகின்றன. இது **வீழ்கற்கள்** எனப்படும்.

சந்திரன்

- சந்திரன் மற்றும் கோள்களைப் பொருத்தவரை தற்சுழற்சி மட்டுமல்லாமல், கிழக்கு நோக்கிய இயக்கத்தின் காரணமாகவும் அவற்றின் நகர்வு நமக்குத் தெரிகிறது.
- சந்திரன் சூரியனை நேரடியாகச் சுற்றுவதில்லை. அது பூமியைத்தான் சுற்றி வருகிறது. எனவே, சந்திரனைத் துணைக்கோள் என அழைக்கின்றனர்.
- ஒவ்வொரு நாளும் சந்திரனின் வடிவம் மாறுகிறது. சிறு பிறை வடிவிலிருந்து வளர்ந்து வளர்ந்து முழுச்சந்திரன் எனவும், பின்னர்த் தேய்ந்து தேய்ந்து அமாவாசை எனவும் சந்திரன் பல தோற்றங்களில் காட்சி தரும்.
- சந்திரன், பூமியின் விட்டத்தில் சுமார் கால்பங்கு அளவு மட்டுமே உள்ள கோளமாகும். பூமிக்கு மிக அருகே உள்ளதால்தான் அது பெரிதாகப் புலப்படுகிறது. அது, சராசரி 3,84,401 கி.மீ. தொலைவில் பூமியைச் சுற்றி வருகிறது.
- சந்திரன், பூமியைச் சுற்றிவர ஏறத்தாழ 27.3 நாட்களும் சந்திரன் தன்னைத்தானே சுற்றிக்கொள்ள ஏறத்தாழ 27.3 நாட்களும் எடுத்துக் கொள்கிறது. எனவேதான், பூமியிலிருந்து பார்த்தால் சந்திரனின் ஒரு பக்கம் மட்டுமே தெரிகிறது.
- சந்திரனின் மறுபக்கத்தை ரஷ்ய நாட்டின் லூனா 3 என்ற செயற்கைக்கோள்தான் 1959இல் முதன்முதலில் புகைப்படம் எடுத்தது.
- மிக உயரமான மலைச் சிகரம் (10,660 மீ) நிலவில் உள்ளது.
- பகலில் 100°C வெப்பநிலையும் இரவில் -173°C வெப்பநிலையும் நிலவுகிறது.
- பூமியில் உள்ளது போன்ற வளிமண்டலம்/ காற்று சந்திரனில் இல்லை. சந்திரனில் ஈரப்பசை உள்ளது. ஆனால், திரவ நிலையில் நீர் இல்லை. பூமியில் உள்ளது போல் மலைகள், சமவெளிகள், பள்ளத்தாக்குகள் எனப் பல நிலத்தோற்றங்கள் சந்திரனில் உள்ளன.
- சந்திரனின் சிறப்பம்சம் அதன் கிண்ணக் குழிகள் ஆகும். விண்கற்கள் சந்திரனில் மோதிமோதி இந்தக் குழிகள் ஏற்பட்டுள்ளன. எரிமலை வெடிப்புக்களாலும் பல குழிகள் ஏற்பட்டுள்ளன.

- சந்திரன், பூமியைச் சுற்றி வரும்போது அதன் இருள் பகுதி பூமியை நோக்கி அமைவதே அமாவாசை. அமாவாசையன்று பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையே சந்திரன் அமைகிறது.
- அதன் ஒளிபடர்ந்த பகுதி முழுமையாகப் பூமியை நோக்கி அமைவதே முழுச்சந்திரன் (பௌர்ணமி). முழுச்சந்திரன் அன்று சூரியனுக்கு எதிர்த்திசையில் சந்திரன் காட்சி அளிக்கிறது.
- சூரியனுக்கும், நிலவுக்கும் இடையில் புவி வரும்போது முழுச்சந்திரன்.
- நிலவின் பரப்பு சமமாக இல்லாததால் சூரியனின் ஒளியை முழுமையாக பிரதிபலிப்பதில்லை. ஆகவே நிலவொளி இதமாக இருக்கிறது.
- நிலவில் முதலில் காலடி பதித்தவர் **நீல் ஆம்ஸ்ட்ராங்**.

கிரகணம்

சூரிய ஒளியை நிலவோ, பூமியோ மறைக்கும் போது ஒளிமறைப்பு ஏற்படுகிறது.

நிலவொளி மறைப்பு

நிலவுக்கும், சூரியனுக்கும் நடுவில் புவி ஒரே நேர்கோட்டில் அமைந்து பூமியின் நிழல் நிலவின் மீது படும். இது பௌர்ணமி நாட்களில் மட்டும் நடக்கும்.

சூரிய ஒளிமறைப்பு

சூரியனுக்கும், புவிக்கும் நடுவில் நிலவு வந்து ஒரே நேர் கோட்டில் அமைந்து நிலவின் நிழல் பூமியின் மீது படும். இது அமாவாசை நாளாக இருக்க வேண்டும்.

- புவி சூரியனுக்கு அருகில் வரும்போது நிலவு தொலைவில் அமைகிறது. அப்போது நிலவால் சூரியனை முழுமையாக மறைக்க இயலாது. இதனால் சூரியனின் பிரகாசமான மையப்பகுதி மட்டுமே நிலவால் மறைக்கப்படும். இது வளைய ஒளிமறைப்பு.
- முழு நிலவொளி மறைப்பு 100 நிமிடங்கள் நடைபெறும். முழு சூரிய ஒளி மறைப்பு 8 நிமிடங்கள் மட்டுமே நடக்கும்.

சூரிய ஒளி

- சந்திரனில் சூரிய ஒளி படரும்போது சரிபாதி பகலாகவும், சரிபாதி இரவாகவும் எப்போதும் இருக்கும். பூமியிலிருந்து நமக்குத் தெரியும் கோணத்திற்கு ஏற்ப சந்திரனின் பிறைவடிவம் மாறுபடும்.

எரி நட்சத்திரம் (Meteoroids)

- இரவு வானில் வால்நட்சத்திரங்கள் விட்டுச் சென்ற துகள்கள் பூமியின் வளிமண்டலத்தின் மீது உராய்வதால் ஏற்படும் ஒளிக்கீற்று 'எரிநட்சத்திரம்'. இவை உண்மையில் கீழே விழும் விண்மீன்கள் அல்ல. இதுவே ஒளிக்கீற்றாய்ப் புலப்படுகிறது.

வால் நட்சத்திரம் (Comet)

- வால்நட்சத்திரம் என்பது ஒரு விண்மீன் இல்லை. பனி, தூசு முதலிய பொருள்கள் நிறைந்த பனிப்பாறைதான் அது. சூரியனுக்கு அருகே அது வரும்போது பனி உருகி ஆவியாதலாலும், சூரிய ஒளியை பிரதிபலிப்பதாலும் வால்போல் நீண்டு தோன்றுகிறது.

- புளூட்டோ கோளுக்கு அப்பால் இருந்து வியாழன் கோளின் ஈர்ப்பு விசையில் வந்து உறைந்து போகும் நட்சத்திரங்கள், அவ்வாறு உறையும் போது பாறைத்துண்டுகளையும் உலோகங்களையும் தன்னுள் இறுக்கிக் கொள்கிறது. இவை **பனிபந்துகள்** எனப்படும். இப்பந்து சூரியனுக்கு அருகில் வரும்போது உறைந்து போன வாயுக்கள் ஆவியாகின்றன. இந்த வாயுக்கள் சூரிய வெளிச்சத்தில் ஒளிருகின்றன. இது **கோமா** எனப்படும்.
- கோமாவிலிருந்து வெளிப்படும் கதிர்வீச்சு நுண்துகள்களாக தள்ளப்படுகின்றன. வால்நட்சத்திரத்திலிருந்து வெளிப்படும் ஆவியின் மீது மோதுவதால் வால்பகுதி உருவாகிறது.
- வால்நட்சத்திரத்தின் வால் எப்போதும் சூரியனுக்கு எதிர்த்திசையில் அமையும்.
- ஹேலி வால் நட்சத்திரம் 1682ம் ஆண்டு **எட்மாண்ட் ஹேலி** என்பவர் பார்த்த நட்சத்திரம். இது 76 ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை தோன்றும். மீண்டும் 1758, 1986ம் ஆண்டு தென்பட்டது. அடுத்து 2062-ம் ஆண்டு தென்படும்.

எவ்வாறு படிப்பது?

- பாடங்களை தெளிவாகவும், முழுமையாகவும் படிக்கவேண்டும்.
- எண்களையும், வருடங்களையும் நமக்கு தொடர்புடைய வருடங்களோடு தொடர்புபடுத்தி படிப்பது நன்கு நினைவில் நிற்கும் (உ.தா. பிறந்த வருடம்)
- 45 நிமிடங்களுக்கு ஒருமுறை 5 நிமிடம் இடைவெளி விட்டு படித்தால் சோர்வு இருக்காது.
- ஒரே பாடத்தை தொடர்ந்து படிப்பதைவிட இடைவெளி விட்டு அல்லது வேறுபாடத்தை மாற்றி படிக்கலாம். (உ.தா. 45 நிமிடங்கள் அறிவியல் பாடமும் பிறகு 5 நிமிட ஓய்வு பிறகு வரலாறு பாடமும் படிக்கலாம்)
- ஆர்வம், அமைதியான மனநிலை, எழுதிப் பார்த்து படிப்பது போன்ற உத்திகள் நினைவாற்றலை அதிகரிக்கும்.

முறையான பயிற்சி - விடாமுயற்சி - நம்பிக்கையுணர்ச்சி

2

பூமி தற்சுழற்சி மற்றும் சுற்றி வருதல்

பூமி எப்போதும் பற்பல இயக்கங்கள், நகர்வுகளைக் கொண்டது. இவற்றுள் தற்சுழற்சி (Rotation) மற்றும் சூரியனைச் சுற்றி வருதல் (Revolution) ஆகிய இயக்கங்கள் முக்கியமானவை.

தற்சுழற்சி

- கோள்கள் யாவும் தன்னைத்தானே சுற்றிக்கொண்டு சூரியனையும் சுற்றுகிறது.
- பூமியின் சுழல் அச்சு பூமி சூரியனைச் சுற்றிவரும் தளத்தின் நேர்குத்திற்கு 23½° சாய்ந்துள்ளது. இப்படிச் சாய்வாக இருப்பதால்தான் பருவகால மாற்றம் ஏற்படுகிறது.
- ஒரு முறை சுழல சுமார் 23 மணி 56 நிமிடம் அல்லது 86,000 நொடிகள் ஆகும். இதன் காரணமாகத்தான் பகல் இரவு மாற்றம் ஏற்படுகிறது. பூமியின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் ஒரே நேரத்தில் பகல் அல்லது இரவு ஏற்படாது.
- பூமி ஒரு மணி நேரத்திற்கு 1670 கி.மீ. வேகத்தில் சுற்றுகிறது.
- சூரியனை நோக்கி உள்ள பூமியின் பாதிப்பகுதி பகல் பொழுதாகவும், சூரியனுக்கு மறுபுறம் உள்ள பூமியின் மீதிப்பகுதி இரவாகவும் அமையும்.
- 1500 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு வாழ்ந்த வானவியல் அறிஞர் ஆரியபட்டர் பூமி தன்னைத்தானே சுற்றுகிறது என்றும் சூரியன் நிலையாக இருக்கிறது. பூமி தன்னைத்தானே சுற்றும்போது, நிலையான சூரியன் பூமியைச் சுற்றி வருவதைப் போன்ற தோற்றம் ஏற்படுகிறது என்று அவர் கூறினார்.
- முற்காலத்தில், சூரியனின் முதல்நாள் உதயத்திலிருந்து அடுத்தநாள் உதயம் வரையிலான கால இடைவெளியைத் தான் ஒருநாள் எனக் கணக்கிட்டு வந்தனர். ஆனால், இப்போது நாம் நள்ளிரவு 12 மணி முதல் தொடங்கி, மறுநாள் இரவு 12 மணிவரை ஒருநாள் எனக் கணக்கிடுகிறோம்.
- பூமியின் அச்சு (Axis) நிலத்தின் மீது வரையப்பட்ட கோடு இல்லை. பூமியின் வட துருவத்தையும், தென் துருவத்தையும் இணைக்கும் கற்பனைக்கோடுதான் அச்சு.
- பூமியின் அச்சு, அதன் நீள்வட்டச் சுற்றுப்பாதையில் படுக்கை வசமாக அமைந்திருந்தால், அது சூரியனைச் சுற்றிவர எடுக்கும் காலத்தில் 6 மாதம் பகலாகவும், 6 மாதம் இரவாகவும் இருக்கும்.

சுற்றி வருதல்

- பூமி தன்னைத்தானே சுற்றுவது மட்டுமல்லாமல், சூரியனை நீள்வட்ட வடிவப் பாதையில் சுற்றி வருகிறது.
- பூமி, சூரியனை ஒருமுறை சுற்றிவர எடுக்கும் கால இடைவெளியைத்தான் ஓர் ஆண்டு என்கிறோம்.
- சூரியனைச் பூமி சுற்றிவர சரியாக 365.24 நாள்கள் ஆகும். நமது வசதிக்காக 365 நாள்கள் என அமைத்துக் கொண்டிருக்கிறோம். மீதமுள்ள சுமார் 0.24 நாள்

அல்லது 1/4 நாளை 4 ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை கூட்டி, ஒருநாளை கூடுதலாகச் சேர்த்து லீப் ஆண்டு என்கிறோம்.

- லீப் ஆண்டில் மட்டும் பிப்ரவரி மாதத்தில் 29 என்ற தேதியைக் கூடுதலாகச் சேர்த்துக் கொள்கிறோம். அதாவது குறிப்பிட்ட ஆண்டை மீதியின்றி நான்கால் வகுக்க முடியுமானால் அது லீப் ஆண்டு என்கிறோம். இப்படிச் செய்தாலும் சிறு தவறு நேரிடுகிறது.
- இதனையும் தவிர்க்க, போப் கிரிகாரி என்பவர் 16 ஆம் நூற்றாண்டில் ஒரு திருத்தம் செய்தார். இதன்படி நூற்றாண்டுகளை (1800, 1900, 2000 போன்ற ஆண்டுகள்) லீப் வருடம் என எடுத்துக் கொள்வதானால் அது நான்கால் வகுபட்டால் மட்டும் போதாது. 400ஆலும் வகுபட வேண்டும்.
- பூமி சூரியனைச் சுற்றி வரும் சுற்றுப்பாதை நீள்வட்டமானது. எனவே, ஒருசமயம் பூமி சூரியனுக்கு அருகே அமையும். ஒருசமயம் சூரியனுக்குத் தொலைவில் அமையும். இதன் காரணமாகத்தான் பருவகால மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன என்று பலரும் தவறாகக் கருதுகின்றனர்.
- ஜூலை மாதத்தில் பூமி சூரியனுக்கு வெகுதொலைவில் இருக்கும். ஜனவரி மாதத்தில் மிக அருகே இருக்கும். இதனால்தான் பருவகாலம் ஏற்படுகிறது எனில், ஜூலை மாதம் குளிர் காலமாகவும், ஜனவரி மாதம் கோடைக்காலமாகவும் அமைய வேண்டும். ஆனால், வடகோளத்தில் உள்ள தமிழகத்தில் டிசம்பர் மாதம் குளிர்காலமாக இருக்கும். அதே சமயம், தென்கோளத்தில் உள்ள ஆஸ்திரேலியாவுக்கு கோடைக் காலமாகும்.
- பூமி முழுவதும் ஒரே பருவகாலம் எப்போதும் அமைவதில்லை. வடகோளத்தில் கோடைக்காலம் என்றால் தென்கோளத்தில் குளிர்காலம், வடகோளத்தில் குளிர்காலம் என்றால் தென்கோளத்தில் கோடைக்காலம் என மாறிமாறி அமையும்.
- பூமியின் அச்சு சாய்வாக இருப்பதால், பருவகால மாற்றம் ஏற்படுகிறது. பூமியின் அச்சு சாய்வாக உள்ளபோது பூமியின் வட, தென் கோளங்களில் படியும் சூரிய ஒளியின் அளவு வேறுபட்டு அமைகிறது.
- டிசம்பர் 22 அன்று அதிகபட்ச தென்கிழக்குப் புள்ளியில் உதிக்கும் சூரியனின் உதயப்புள்ளி வடக்கு நோக்கி நகரத் தொடங்கும். அதுவே வடஓட்டம் (உத்ராயனம்) என வழங்கப்படுகிறது. அன்றுமுதல் வடக்கு நோக்கி உதயப்புள்ளி நகர்ந்து நகர்ந்து, ஜூன் 21 அன்று அதிகபட்ச வடகிழக்குப் புள்ளியை (வட அயனக்கோட்டுக்கு நேராக) அடையும். அதன்பின், சூரிய உதயப்புள்ளியின் தெற்கு நோக்கிய நகர்வு தொடங்கும். இதுவே தென் ஓட்டம் (தட்சிணாயனம்) எனப்படும்.
- இக்காலத்தில் வட அரைக்கோளத்தில் நீண்ட பகல் பொழுதும் குறுகிய இரவும் காணப்படும் இதுவே வேனிற்காலம்.
- மார்ச் 21 மற்றும் செப்டம்பர் 23 ஆகிய இரு நாள்கள் சூரியன் புவியிடைக்கோட்டில் செங்குத்தாக பிரகாசிக்கிறது. எனவே சம இரவு - பகல் (Equinox) நாள்களாக இருக்கும். அந்நாள்களில் இரவு 12 மணிநேரமும் பகல் 12 மணிநேரமும் சமமாக அமைகின்றன.
- பூமியின் அச்சு சாய்வாக உள்ளதால் வடகோளம் ஜூன் மாதத்திலும், தென்கோளம் ஆறு மாதம் கடந்த பின் டிசம்பர் மாதத்திலும் சூரியனை நோக்கி அமையும்.

- வடகோளம் சூரியனை நோக்கி இருக்கும்போது சூரியன் வடகோளத்தில் நேர் மேலாக அமைவதால் சூரிய ஒளி நேராகப் படரும், அங்கு (ஜூன், ஜூலை, ஆகஸ்ட்) கோடைக்காலமாக இருக்கும். அப்போது அங்கு நீண்ட பகல் பொழுதாகவும் குறைந்த இரவுப் பொழுதாகவும் இருக்கும்.
- வட அரைக்கோளத்தில் செப்டம்பர், அக்டோபர், நவம்பர் ஆகிய 3 மாதங்களுக்கு இலையுதிர்காலம் அச்சமயம் தென் அரைக்கோளத்தில் வசந்த காலம்.
- டிசம்பர் 22-ல் சூரியனின் கதிர்கள் தென் அரைக்கோளத்தில் தென் அயனகோட்டிற்கு செங்குத்தாக விழும். தென்கோளம் சூரியனை நோக்கி அமையும்போது அங்குக் கோடைக்காலமாக இருக்கும். அக்காலத்தில் சூரியனின் ஒளிக்கதிர்கள் வடகோளத்தில் சாய்வாக விழும். ஆதலால் அப்போது வடகோளத்தில் குளிர்காலமாக அமையும். அங்கு நீண்ட இரவுப் பொழுதாகவும் குறைந்த பகல் பொழுதாகவும் இருக்கும். வட அரைக்கோளத்தில் நீண்ட இரவும், குறுகிய பகலும் காணப்படும். இதுவே வடதுருவத்தில் குளிர்காலம் எனப்படும்.
- ஜூன் மாதத்தில் வடகோளம் சூரியனை நோக்கி உள்ளது. அத்துடன், பகல் - இரவுக் கோட்டையும் சேர்த்துப் பார்க்க. வடதுருவப் பகுதி முழுமையும் பகல் பொழுதாகவே உள்ளது. பூமி தனது அச்சில் சுழலும்போது, நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதிகளில் பகல் - இரவு மாற்றம் ஏற்பட்டாலும், வடதுருவப் பகுதியில் எப்போதும் பகல்தான். அதேசமயம், தென்துருவப் பகுதி முழுவதும் இரவுப் பொழுதாகவே இருக்கும்.
- டிசம்பர் மாதத்தில் தென்கோளம் சூரியனை நோக்கி அமைந்த நிலை. இங்கு வடதுருவம் முழுமையும் இரவுப் பகுதியாகவும், தென்கோளம் முழுமையும் பகல் பொழுதாகவும் உள்ளது.
- வட அரைக்கோளத்தில் டிசம்பர், ஜனவரி, பிப்ரவரி மாதங்கள் குளிர்காலம் ஆகும். இக்காலம் தென் கோளத்தில் வேனிற்காலம்.
- வட அரைக்கோளத்தில் மார்ச், ஏப்ரல், மே ஆகிய 3 மாதங்களுக்கு வசந்தகாலம் நிலவுகிறது. அப்போது தென் அரைக்கோளத்தில் இலையுதிர் காலம் எனப்படும்.
- பூமியின் அச்சு சாய்வாக உள்ளதன் காரணமாகப், பருவகால மாற்றம் மட்டுமல்லாமல், துருவப் பகுதிகளில் 6 மாத காலம் பகலாகவும் 6 மாத காலம் இரவாகவும் இருக்கிறது.
- தமிழ் மரபின்படி பருவகாலங்கள் ஒவ்வொன்றும் 2 மாதங்கள் கொண்ட 6 பருவகாலங்களாக உள்ளன. இது கார் (மழை), குளிர், முன்பனி, பின்பனி, இளவேனில், முதுவேனில் என்பவை
- உலகளாவிய பார்வையில் 4 பருவ காலங்களை வகுத்துள்ளார்கள். அவை இலையுதிர் காலம், கோடைக்காலம், வசந்தகாலம், குளிர்காலம் என்பவை ஆகும்.

<u>அட்சக்கோடுகள், தீர்க்கக்கோடுகள்</u>

அட்சக்கோடுகள், தீர்க்கக்கோடுகள் ஒரு கற்பனையாக வரையப்பட்ட கோடுகள்.

அட்சக்கோடுகள்

- கிழக்கு மேற்காக வரையப்பட்ட கோடுகள்.
- 0° அட்சக்கோடு புவியிடைக்கோடு/ பூமத்திய ரேகை எனப்படும்.
- புவியிடைக்கோடு பூமியை இரு சம அரைக் கோளங்களாக பிரிக்கிறது.

- புவியிடைக்கோட்டிற்கு வடக்கேயுள்ளவை வட அரைக்கோளம், வட அட்சக்கோடுகள் எனவும், தெற்கேயுள்ளவை தென் அரைக்கோளம், தென் அட்சக்கோடுகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.
- 90° வட அட்சக்கோடு வடதுருவத்தையும், 90° தென் அட்சக்கோடு தென் துருவத்தையும் குறிப்பிடுகின்றன.
- 23½° வட அட்சக்கோடு வட அயனக்கோடு (கடகரேகை) என்றும், 23½° தென் அட்சக்கோடு தென் அயனக்கோடு (மகரரேகை) எனவும் குறிப்பிடுகின்றோம்.
- 66½° வட அட்சக்கோடு ஆர்டிக் வட்டம் என்றும் 66½° தென் அட்சக்கோடு அண்டார்டிக் வட்டம் என அழைக்கிறோம்.

தீர்க்கக்கோடுகள்

- வட தென் துருவங்களை இணைக்கும் கற்பனைக்கோடு தீர்க்கக்கோடு எனப்படும்.
- 0° தீர்க்கக்கோடு புவிக் கோளத்தை கிழக்கு மேற்காக இரண்டு அரைக் கோளங்களாக பிரிக்கின்றன. இது லண்டன் கீரீன்விச் வழியே செல்வதால் கீரீன்விச் தீர்க்கக்கோடு என அழைக்கிறோம்.
- முழுக்கோளத்தில் மொத்தம் 360 தீர்க்கக் கோடுகள் வரையப்பட்டிருக்கும். கிழக்கில் 180 - ம் மேற்கில் 180 - ம் இருக்கும். ஒவ்வொரு கோடும் ஒரு டிகிரி எனக் கொள்ளப்படும்.
- முழுக்கோளத்தில் 0° தீர்க்கக்கோடும் 360° தீர்க்கக்கோடும் ஒரே தீர்க்கக்கோடாகும். அரைக்கோளத்தில் 180° மேற்கு தீர்க்கக்கோடும், 180° கிழக்கு தீர்க்கக் கோடும் ஒரே தீர்க்கக்கோடாகும்.

நேரமண்டலங்கள்

- பூமி சூரியனை நோக்கிய வண்ணம் ஒருமுறை சுழல 24 மணி நேரம் எடுத்துக் கொள்கின்றது. அதாவது 360° தீர்க்கக் கோடுகளை கடக்க 24 மணி நேரம் அல்லது 1440 நிமிடங்கள் (24 × 60 = 1440). எனவே ஒரு தீர்க்கக் கோட்டை கடக்க 4 நிமிடங்கள் ஆகின்றன.
- இந்தியாவில் மொத்தம் 30 தீர்க்கக்கோடுகள் உள்ளன.
- இந்தியாவின் மைய தீர்க்கக்கோடு 82° 30 கி. தீர்க்கக்கோடு ஆகும். இந்த கோட்டின் மீது சூரியக் கதிர்கள் நேராக விழும் நேரம் நண்பகல் 12 மணியாக கொண்டு '**உலக திட்ட நேரம்**' கணக்கிடப்படுகிறது.
- தீர்க்கக்கோடுகளை பயன்படுத்தி உலகில் நேரங்கள் கணக்கிடப்படுகின்றன.
- கீரீன்விச் கோட்டிற்கு கிழக்கே செல்லச் செல்ல நேரம் அதிகரித்துக்கொண்டும், மேற்கே செல்லச் செல்ல குறைந்து கொண்டே வரும்.
- அரைக் கோளத்தில் அமைந்துள்ள ஜப்பானிர்கள் சூரிய உதயத்தை முதன்முதலில் பார்க்கின்றனர். ஆதலால் ஜப்பான் நாடு சூரிய உதய நாடு என அழைக்கப்படுகிறது.
- உலகில் மொத்தம் 24 நேர மண்டலங்கள் உள்ளன. ரஷ்யாவில் 11 நேர மண்டலங்களும், அமெரிக்காவில் 5 நேர மண்டங்களும் உள்ளன.

3

நாம் வாழும் பூமி

- மலைகள், பீடபூமிகள், சமவெளிகள் ஆகியவை பூமியின் முக்கிய நில அமைப்புகள் ஆகும்.

1. மலைகள்

- உயரமான முகடுகளுடன் கூடிய நில அமைப்பே மலை. பல மலைகள் தொடர்ச்சியாக அமையும் போது அது மலைத்தொடர் என வழங்கப்படுகிறது.
- உலகின் மிக உயரமான மலைத் தொடர் இந்தியாவின் வட எல்லையான இமயமலைத் தொடர் ஆகும்.

மலைகளின் வகைகள்

மடிப்பு மலைகள் (Fold Mountain)

இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட நிலவியல் பலகைகளின் மோதல் காரணமாக இரண்டு கண்டப் பகுதிகளுக்கு இடையே அமைந்துள்ள பாறைகளில் மடிப்புகள் ஏற்பட்டு மேலே உந்தப்படுகின்றன.

- இமயமலை ஒரு மடிப்பு மலையாகும்.
- பாஞ்சியாவில் உள்ள டெத்திஸ் கடல் மறைந்த போது ஆப்பிரிக்க ஐரோப்பிய கண்டப் பலகைகளின் மோதலினால் **ஆல்ப்ஸ் மலை** உருவானது.

இடைமுறிவு மலைகள் (Block Mountain)

- நிலவியல் விசைகளால் பாறைகள் தங்கள் வலுவினை இழந்து இடைமுறிவுகள் ஏற்பட்டு விரிசல் அடைகின்றன. இதில் ஏற்படும் துண்டுகள் கீழ்நோக்கி சரிந்து பள்ளம் ஏற்படுகின்றன. இப்பள்ளம் கிராபன் எனப்படும். மேலெழுந்து நிற்கும் பாறைகள் ஹார்ஸ்ட் எனப்படும்.
- ஹார்ஸ்ட் எனப்படும் பாறைத்துண்டுகள் நீள் மலைத்தொடர்களாக உருவாகின்றன. இத்தகைய மலைத்தொடர்கள் இடைமுறிவு மலை எனப்படும். (எ.கா.) மேற்கு அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டிலுள்ள பள்ளங்களும் மேடுகளும்.
- கண்டங்களின் மீது அமைந்துள்ள மலைத் தொடர்களை ஈர்க்கின்ற பள்ளத்தாக்குகள் கீழ்முகப் பள்ளத்தாக்குகள் எனப்படும். இவை இரண்டு கண்ட மேலோட்டுப் பகுதிகள் மோதுவதினால் உருவாகின்றன. கீழ்முக மடிப்புகள் பள்ளத்தாக்குகளாகவும், மேல்முக மடிப்புகள் மலைகளாகவும் உள்ளன.
- ஒரு பள்ளத்தாக்கின் உருவாக்கம் அதைச் சுற்றியுள்ள மலைகளின் உருவாக்கத்துடன் நேரடியாக தொடர்புடையவை. இவ்வாறு உருவாகும் பள்ளத்தாக்கு மரண பள்ளத்தாக்கு எனப்படும். (எ.கா.) அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டில் உள்ள மரண பள்ளத்தாக்கு, இப்பகுதி அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டிலேயே மிகத் தாழ்வான பகுதியாக உள்ளது.

2. பீடபூமி

- சுற்றியுள்ள நிலப்பகுதிகளைவிடச் சற்றே உயரமாகவும் அதன் மேற்பகுதி தட்டையாகவும் உள்ள நில அமைப்பு பீடபூமி எனப்படுகிறது. திபெத் பீடபூமிதான் உலகின் மிக உயரமான பீடபூமி ஆகும். எனவே உலகின் கூரை எனப்படுகிறது.

3. சமவெளிகள்

- பரந்து விரிந்த தாழ்வான சமமான நிலப்பரப்பு சமவெளி எனப்படுகிறது.
- கங்கை ஆறு பாயும் வட இந்தியப் பகுதி உலகின் முக்கியச் சமவெளிகளில் ஒன்று.
- சமவெளிகள் 3: ஆற்றுச் சமவெளி, காற்றடி வண்டல் சமவெளி, கடற்கரைச் சமவெளி.
- அதிகம் மக்கள் நெருக்கம் கொண்ட பகுதிகள் சமவெளிகள் ஆகும்.

நீர்க்கோளம்

- பெருங்கடல்கள், கடல்கள், குளம், ஏரி இவையாவும் இதில் அடங்கும்.
- 97% உவர் நீராகவும், 3% நன்னீராகவும் உள்ளது.

கண்டங்கள்

கடல்கள் இன்றித் தொடர்ச்சியான அகண்ட நிலப்பரப்புகள் தான் கண்டங்கள் எனப்படுகின்றன.

ஏழு கண்டங்கள்

1. ஆசியா

- ஏழு கண்டங்களில் மிகப் பெரியது ஆசியா. இது பூமியின் வட அரைக்கோளத்தில் உள்ளது.
- நாம் வாழும் இந்தியா ஆசியாக் கண்டத்தில் உள்ளது.
- கோபி குளிர்ப்பாலைவனம், உயரமான இமயமலைத்தொடர் முதலியவை இக்கண்டத்தில் உள்ளன.

2. ஆப்பிரிக்கா

- பரப்பளவில் இரண்டாவது பெரிய கண்டம் ஆகும். இந்தக் கண்டம் வட அரைக்கோளத்திலும், தென் அரைக்கோளத்திலும் பரவியுள்ளது.
- நிலநடுக்கோடு இந்தக் கண்டத்தை இரண்டாகப் பிரிக்கிறது.
- உலகில் மிக நீளமான நைல் நதி (6695 கி.மீ.) இக்கண்டத்தில் பாய்கிறது. மிகப்பெரிய பாலைவனமான சகாராவும் இக்கண்டத்தில் தான் உள்ளது.
- அடர்ந்த காடுகள் மற்றும் கனிம வளங்களின் செறிவுமிக்கது இக்கண்டம்.

3. வட அமெரிக்கா

- அட்லாண்டிக், பசிபிக் மற்றும் ஆர்டிக் பெருங்கடல்களால் சூழப்பட்ட கண்டம்.
- இதன் மேற்குப் பகுதியிலுள்ள ராக்கி மலைத்தொடர் மிக நீண்ட மலைத்தொடர்.

4. தென் அமெரிக்கா

- இக்கண்டம் பெரும் அளவு தென் அரைக்கோளத்தில் அமைந்துள்ளது.

- உலகின் நீளமான ஆண்டிஸ் மலைத்தொடர் இந்தக் கண்டத்தில்தான் உள்ளது.
- உலகின் மிக அகன்ற அமேசான் ஆறு (6586 கி.மீ. நீளம்) இக்கண்டத்தில் உள்ளது.

5. ஐரோப்பா

- ஆசியாவின் மேற்குப் பகுதியில் அமைந்துள்ள கண்டம். ஆல்ப்ஸ் மலைத்தொடர் உள்ளது.

6. ஆஸ்திரேலியா

- நான்கு பக்கமும் கடல்களால் சூழப்பட்ட ஆஸ்திரேலியா ஒரு தீவுக்கண்டம் (Island Continent).
- இக்கண்டம் நியூசிலாந்து, பிஜித் தீவுகள், பாப்புவா, நியூகினியா முதலிய தீவுகள் பொதுவாக ஓசியானியத் தீவுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- கிரேட் பாரியர் ரீப் எனப்படும் உலகின் மிகப்பெரிய பவளப் பாறை ஆஸ்திரேலியக் கடற்கரையில் உள்ளது.

7. அண்டார்டிகா

- தென் துருவப் பகுதியில் உள்ள இக்கண்டம் முழுவதும் பனி படர்ந்துள்ளது. இது மிகக் குளிர்ந்த பகுதி. பென்குவின் பறவை, சீல் போன்ற உயிரினங்களின் வாழ்விடம் இது.
- இங்கு ஆய்வுகள் மேற்கொள்வதற்காக ‘தட்சிண் கங்கோத்ரி’ மற்றும் ‘மைத்ரேயி’ எனும் ஆய்வுக் குடியிருப்புகளை நம் நாடு நிறுவியுள்ளது.

தீவு

- நான்கு பக்கங்களும் நீரால் சூழப்பட்ட நிலப்பகுதியைத் தீவு எனக் கூறுகிறோம். இலங்கை ஒரு தீவு. பல தீவுகள் சேர்ந்து அமையப் பெற்றால் அவை தீவுக் கூட்டங்கள் (archipelago) எனப்படுகின்றன.

தீபகற்பம்

- மூன்று பக்கங்கள் நீராலும், ஒரு பக்கம் நிலத்தாலும் சூழப்பட்ட பகுதிக்குத் தீபகற்பம் என்று பெயர். இந்தியா ஒரு தீபகற்பம் (Peninsula)

நீர்ச்சந்தி

- இரண்டு நீர்ப்பரப்புகளை இணைக்கும் குறுகிய நீர்ப்பகுதிக்கு நீர்ச்சந்தி என்று பெயர். இந்தியா, இலங்கை இரண்டுக்கும் இடையில் பாக் நீர்ச்சந்தி (Palk Strait) உள்ளது.

நிலச்சந்தி

- விரிந்த இரண்டு நிலப்பரப்புகளுடன் மிகக் குறுகிய நிலப்பரப்பு இணைந்திருந்தால் அது நிலச்சந்தி (Isthmus) எனப்படும்.
- தென் அமெரிக்கா மற்றும் வட அமெரிக்காவை இணைப்பது பனாமா நிலச்சந்தி.

விரிகுடா, வளைகுடா

- மூன்று பக்கங்களும் நிலமாகவும், ஒரு பக்கம் கடலாகவும் அமைந்த நீர்ப்பரப்புக்கு விரிகுடா (Bay) என்று பெயர். வங்காள விரிகுடா.
- அளவில் சற்றே சிறியதாக இருந்தால் வளைகுடா (Gulf).

நிலம், நீர் காற்று

- கடல் தவிர ஆறு, குளம், குட்டை, ஏரி எனப் பலவகையான நீர்நிலைகள் உள்ளன.
- இமயமலை முகடு (Peak), வடதுருவ ஆர்டிக் பகுதி, தென் துருவ அண்டார்டிக் பகுதி ஆகிய இடங்களில் நீர் திரவமாக இல்லாமல் பனி வடிவில் உறைந்துள்ளது.
- நீர் காற்றில் ஈரப்பதமாகவும், மேகத்தில் நீராவியாகவும் உள்ளது.
- நிலப்பகுதிகள் கொண்ட பூமியின் மேற்பகுதி நிலக்கோளம் (Lithosphere) எனவும், நீர் தேங்கிய பகுதிகள் நீர்க்கோளம் (Hydrosphere) எனவும், காற்று படர்ந்த பகுதி வளிமண்டலம் (Atmosphere) எனவும் கூறப்படும்.
- நிலம், நீர், காற்று தவிரப் பூமியின் சிறப்பு அதன்மீது பரவியுள்ள உயிர்கள். இவ்வாறு உயிர்கள் செறிந்த பகுதி உயிர்க்கோளம் எனவும் வழங்கப்படுகிறது.
- நிலக்கோளம், நீர்க்கோளம் மற்றும் வளிமண்டலம் எனும் 3 கோளங்களின் கூட்டு விளைவுதான் உயிர்க்கோளம் (Biosphere) ஆகும்.

பெருங்கடல்கள்

- பூமியின் மொத்தப்பரப்பில் 71% மற்றும் பூமியின் மொத்த நீரில் 97% கொண்டிருக்கின்றது. பெரும்பரப்பிலான நீரினால் சூழப்பட்டிருக்கும் பகுதியை பேராழி (பெருங்கடல்) என அழைக்கின்றோம்.
- புவிப்பரப்பில் சுமார் 360 மி.ச.கி.மீ. பரப்பு பெருங்கடல் பரப்புகளாக உள்ளன.
- தென் அரைக்கோளத்தில் அதிகப்படியான நீர்ப்பரப்பு உள்ளது. வட அரைக்கோளத்தில் நிலம் மற்றும் பெருங்கடல் விகிதம் 1:1.5 எனவும், தென் அரைக்கோளத்தில் நிலம் மற்றும் பெருங்கடல் விகிதம் 1:4 எனவும் உள்ளது.
- உலகில் 5 பெருங்கடல்கள் உள்ளன. பெருங்கடல்களை வசதிக்காகக் கடல்கள் எனப் பிரித்து வகுத்துக் கொள்கிறோம்.
- தமிழகத்தின் கிழக்கே உள்ள பகுதியை வங்காள விரிகுடா எனவும், கேரளத்தின் மேற்கே உள்ள கடல் பகுதியை அரபிக்கடல் எனவும் கூறுகிறோம்.
- பேராழி கனிம வளங்களின் கிடங்காக உள்ளது.
- பேராழி என்பது கிரேக்கச் சொல் "ஒகேனஸ்" பேராழிகள் என்பது ஒரு உவர்பிய நீரின் பெரும் பகுதி.

பேராழியியல்

- பேராழியியல் என்பது கடல் நீரின் இயற்கை மற்றும் வேதித்தன்மை, ஆழம், வெப்பநிலை, உவர்ப்பியம், கடல் நீரோட்டங்கள் மற்றும் கடலடி பகுதியில் காணப்படும் தாவர மற்றும் விலங்கினம் பற்றி படிக்கக்கூடிய ஒரு அறிவியலாகும்.
- பூமியானது நீர்க்கோளம் (Watery Planet) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது. சூரியக்குடும்பத்தில் பூமியின் பேராழிகளானது தனித்துவமானதாக உள்ளது. சூரியக் குடும்பத்தில் உள்ள மற்ற கோள்கள் நீரைக் கொண்டிருப்பதில்லை. (சமீப கால ஆய்வுகள் வியாழன் கோளானது நீரைக் கொண்டிருக்கலாம் எனத் தெரிவிக்கின்றன).
- புவியின் பல்வேறு இயக்கங்களுக்கு பேராழிகள் காரணமாகின்றன. வானிலை மற்றும் வெப்பநிலையினை பாதிக்கின்றன. சூரியக் கதிர்களை உட்கவருதன் மூலம் புவியின் வெப்பநிலையினை இவை மாற்றியமைக்கின. மேலும்

உட்கவரப்பட்ட வெப்ப ஆற்றலை கடல் நீரோட்டங்கள் உலகம் முழுவதும் கடத்துகின்றன.

1. பசிபிக் பேராழி

- பசிபிக் பேராழியானது முக்கோண வடிவ அமைப்பை பெற்றுள்ளது மற்றும் அது புவியின் மொத்த மேற்பரப்பில் 33 சதவீதம் (புவிப்பரப்பில் 1/3 பங்கு) தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது.
- பசிபிக் பேராழியானது பெருங்கடல்களுள் மிகப் பெரியதும் மற்றும் ஆழமான பேராழியும் ஆகும். இது அட்லாண்டிக் கடலைக் காட்டிலும் இரு மடங்கு பெரிது.
- இதன் சராசரி ஆழம் 5,000 மீட்டர்கள் ஆகும்.
- இது மேற்கில் ஆசியா மற்றும் ஆஸ்திரேலியா, கிழக்கில் வட அமெரிக்கா, தெற்கில் அண்டார்டிகாவையும் எல்லைகளாக கொண்டுள்ளது.
- தென் பசிபிக்கில் உள்ள சேலஞ்சர் ஆழிக்குழியே (மரியானா ஆழிக்குழி) (Mariana Trench) உலகின் ஆழமான பகுதி ஆகும். இதன் ஆழம் 11,033 மீட்டர்கள் (36201 ft. /6033.5 fathoms) (Pressure 8 tonne/inch^2).
- பசிபிக் பேராழியில் ஏறக்குறைய 20,000 தீவுகள் உள்ளன. நியுசிலாந்து, இந்தோனேஷியா, ஜப்பான் மற்றும் ஹவாய் ஆகிய தீவுகள்.
- பெரும்பான்மையான தீவுகளில் செயல்படும் எரிமலைகள் நெருப்புக் குழம்பைக் கக்குவதால் இப்பகுதி பசிபிக் நெருப்பு வளையம் (Pacific Ring of Fire) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

2. அட்லாண்டிக் பேராழி

- இரண்டாவது பெரிய பெருங்கடலான அட்லாண்டிக் 'S' வடிவத்தினை கொண்டது.
- இது புவியின் மொத்த பரப்பில் 16.5% வரை பரவிக் காணப்படுகிறது. இது பசிபிக் பேராழியின் 50 சதவீத பரப்பு ஆகும்.
- மிக வலிமை கொண்ட சூறாவளிகள் இப்பெருங்கடலில் அதிகமாகத் தோன்றுகின்றன.
- இது மேற்கே வட மற்றும் தென் அமெரிக்காவாலும், கிழக்கே ஐரோப்பா மற்றும் ஆப்பிரிக்காவாலும் சூழப்பட்டுள்ளது.
- முக்கியத் தீவுகள்: கீரின்லாந்து, பிரிட்டிஷ் தீவுகள், நியூபவுண்ட்லாந்து, மேற்கு இந்தியத் தீவுகள், வெர்டிமுனை மற்றும் கான்ரீஸ்.
- அட்லாண்டிக் பேராழியின் வர்த்தக வழியானது உலகின் மிகவும் போக்குவரத்து நிறைந்த ஒன்றாக கருதப்படுகிறது.
- இது ஆழமற்ற கடல்களை கரீபியன், பால்டிக், ஆர்க்டிக், மெக்ஸிகோ வளைகுடா போன்றவற்றை உள்ளடக்கியுள்ளது.
- அமேசான், மிஸிஸிப்பி, செயின்ட் லாரன்ஸ் காங்கோ முதலான ஆறுகள் அட்லாண்டிக் பெருங்கடலில் கலக்கின்றன.

3. இந்திய பேராழி

- இது உலகின் மூன்றாவது பெரிய பெருங்கடல்.
- உலகில் உள்ள அனைத்து பேராழிகளின் மொத்த பரப்பில் 20 சதவீதம் கொண்டுள்ளது.

- வடக்கே இந்தியா, பாகிஸ்தான், கிழக்கே ஆஸ்திரேலியா, சுந்தா தீவுகள் மற்றும் மலேசியா, மேற்கில் அரேபிய தீபகற்பம் மற்றும் ஆப்பிரிக்கா ஆகியன இதன் எல்லைகளாக அமைந்துள்ளது.
- இந்திய பேராழியானது ஆப்பிரிக்காவின் தென்முனையில் அட்லாண்டிக் பேராழியுடனும், கிழக்கு மற்றும் தென்கிழக்கில் பசிபிக் பேராழியுடனும் இணைகின்றது.
- சராசரி ஆழம் 4,000 மீட்டர்களாகும்.
- அந்தமான், நிக்கோபர், மாலத்தீவு, மடகாஸ்கர், இலங்கை, சுமத்ரா மற்றும் ஜாவா ஆகியன இந்திய பேராழியின் தீவுகளாகும்.
- இது ஒரு நாட்டின் பெயரினால் அழைக்கப்படும் பேராழி மற்றும் வரலாற்று காலந்தொட்டே வணிகர்களின் பரிச்சயமான வணிக வழியாக இருந்து வருகின்றது.
- இக்கடல் ஆப்பிரிக்கா மற்றும் ஆசியக் கண்டங்களினால் சூழப்பட்டுள்ளது.
- நிலநடுக்கோட்டிற்கு அருகாமையில் உள்ளதால் இதன் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை அதிகமாக உள்ளது.
- இப்பெருங்கடலில் உருவாகும் பருவக்காற்று மழையினால்தான் இந்தியா வளம் பெறுகிறது.

4. அண்டார்டிகா பேராழி

- இது நான்காவது பெரிய, குளிரான மற்றும் தென்கோடி முனையில் அண்டார்டிகா கண்டத்தினை சுற்றி அமைந்துள்ள பேராழி ஆகும்.
- தென் அரைக் கோளத்தில் 55° தென் அட்சத்தில் அமைந்துள்ள அனைத்து நீர்பரப்பினையும் தென் பெருங்கடல்கள் (Southern Ocean) என அழைக்கிறோம்.
- இதன் சராசரி ஆழம் 4,500 மீட்டர்களாகும். வெப்பநிலையானது 10° செல்சியஸ் முதல் -2° செல்சியஸ் வரை வேறுபடுகிறது.
- குளிர்காலத்தில் இப்பேராழியின் மேல் பகுதியானது பாதிக்கும் மேல் பனிக்கட்டியாக உறைந்திருக்கும்.
- அலெக்ஸாண்டர் தீவுகள், பாலினி தீவுகள் மற்றும் ரோஸ் தீவுகள் இப்பேராழியில் உள்ள சில தீவுகளாகும்.

5. ஆர்டிக் பேராழி

- வடதுருவப் பகுதியில் அமைந்துள்ள மிகச் சிறிய பெருங்கடல், இங்குப் பனிப்பாறைகள் மிகுந்துள்ளன.
- ஏறக்குறைய வட்டவடிவில் புவியின் வடதுருவத்தில் அமைந்துள்ளது.
- இதன் மொத்த பரப்பு 14 மில்லியன் சதுர கிலோ மீட்டர்களாகும்.
- இதன் சராசரி ஆழம் 4,000 மீட்டர்களாகும்.
- முக்கிய தீவுகள்: விக்டோரியா தீவுகள், எலிசபத் தீவுகள், ஐஸ்லாந்து ஸ்பிட்பெர்ஜென் மற்றும் நோவாகா சோம்லியா.

உலகத்தின் கடல்கள்

- குறைந்த அளவு நீர் பரப்பினைக் கொண்ட நிலத்தினால் சூழப்பட்டுள்ள பகுதியை கடல்கள் என்கின்றோம்.
- தென் சீனக்கடல், கரிபீயன் கடல், மத்திய தரைக்கடல் ஆகியன உலகின் முக்கியமான கடல்களாகும்.

பேராழியின் தரை அமைப்பு / நிலத்தோற்றங்கள்

- நிலமும் கடலும் சந்திக்கின்ற இடத்தில் பேராழியின் தரையானது ஆரம்பிக்கின்றது. கடலோர பகுதி நிலையானது அல்ல. ஒவ்வொரு அலைகள் மற்றும் ஓதங்களின் போதும் மாற்றி அமைக்கப்படுகின்றன.
- பேராழியின் தரை அமைப்பானது 3 பிரிவுகளாக பிரிக்கப்படுகின்றது.
  1. கண்டத்திட்டு, 2. கண்டச் சரிவு, 3. கடல் தரை

1. கண்டத் திட்டு (Continental Shelf)

- கடற்கரை ஓரத்தின் ஆழம் குறைந்த பகுதியாகும்.
- இதன் ஆழம் 100 - 200 மீட்டர்கள் ஆகும்.
- அகண்ட கண்டத்திட்டு பகுதியானது மிகச்சிறந்த மீன்பிடித்தளமாக விளங்குகின்றது. இங்கு மீன்களின் உணவான கடல்வாழ் நுண்ணுயிரிகள் (Plankton) அதிக அளவு கண்டத்திட்டு பகுதிகளில் நிறைந்து காணப்படுகின்றன.
- வட அமெரிக்காவின் கிழக்கு கடற்கரை, ஐரோப்பாவின் வடமேற்கு கடற்கரை, ஜப்பானைச் சுற்றியுள்ள பகுதிகள் சிறந்த மீன்பிடி தளங்களாக உள்ளன. எ. கா: நியு பவுன்ட்லாந்தில் உள்ள கிராண்ட் பேங் மற்றும் பிரிட்டனில் உள்ள டாகர் திட்டுகளாகும்.
- இக்கண்டத் திட்டு பகுதிகளில் பெட்ரோலிய ஆழ்குழாய் கிணறுகள் காணப்படுகின்றன. எ. கா: மும்பை ஹை (இந்தியா).

2. கண்டச் சரிவு (Continental Slope)

- கண்ட திட்டை அடுத்து செங்குத்து சரிவாக பேராழியின் தரை அடைகின்றது.
- கண்டத் திட்டையும் ஆழத்திலுள்ள கடல் தரையையும் இணைக்கிறது.
- கண்டச்சரிவு மற்றும் கண்டத்திட்டு பகுதிகளை கண்ட விளிம்பு (Continental Margin) என அழைக்கின்றோம். இதன் சராசரி ஆழம் 155 மீட்டர்கள் ஆகும்.
- ஒழுங்கற்ற கடற்கரை மற்றும் ஆழமான சரிவுகள் ஆகியன இயற்கை துறைமுகம் அமைய அவசியமாகின்றது. உ.தா: கொச்சின் மற்றும் மும்பை துறைமுகங்கள்,
- கண்டச்சரிவில் குறுகிய பள்ளத்தாக்கு, ஓங்கல் மற்றும் சேறு வழிதல் ஆகியன காணப்படுகின்றன.

3. கடல் தரை/ஆழ்கடல் சமவெளி (Abyssal plains)

- இப்பகுதியில் புதைந்து போன எரிமலையின் உச்சிப்பகுதிகள் ஆங்காங்கே இருக்கும்.
- இவ்வகை தோற்றங்கள் எல்லா பெருங்கடல்களிலும் உள்ளன.
- பசிபிக் பெருங்கடலைக் காட்டிலும் அட்லாண்டிக் பெருங்கடலில் மிகப் பரந்த ஆழ்கடல் சமவெளிகள் பல உள்ளன.
- கடலடிக் குன்றுகளைச் சுற்றி கீழ் மட்டத்தில் ஆழ்கடல் சமவெளி (Abyssal Plain) உள்ளது. இந்த ஆழ்கடல் சமவெளி உயிரினங்களின் அழுகிய கரிமப் பொருட்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. நடுகடல் மலைத் தொடரானது (Ocean Ridge) கண்டத்திட்டு விசையினால் ஏற்படுகின்றன.

பெருங்கடல் தாழ்ச்சி (Ocean Trough)

- கண்டச் சரிவு பெருங்கடல் தாழ்ச்சியாக முடிவடைகிறது.
- இதில் மலைத் தொடர்களும், பீடபூமிகளும், ஆழமான பள்ளத்தாக்குகளும், சமவெளிகளும் உள்ளன.
- பெருங்கடல் பரப்பின் மொத்தப்பரப்பில் 40% உள்ளது.
- மத்திய அட்லாண்டிக் மலைத்தொடர் மிகப் பெரியது. 14,000 கி.மீ. நீளம் கொண்டது.
- பசிபிக் பெருங்கடலில் உள்ள ஹவாய் தீவுகள், அட்லாண்டிக் பெருங்கடலில் உள்ள அஜோர்ஸ் தீவுகளும் கடலடியில் வெடித்து உருவானவை ஆகும்.
- பெருங்கடல் தாழ்ச்சியில் உள்ள குறுகிய குழிகள் அகழிகள் (Trenches) எனப்படும்.
- பெருங்கடல்களைப் பற்றிய ஆராய்ச்சி 1872 முதல் 1876 வரை சாலஞ்சர் கப்பலில் மேற்கொள்ளப்பட்டது.

கடல் மலைகள்

- கடலின் அடிப்பகுதியில் உள்ள எரிமலையின் ஒவ்வொரு சீற்றத்தின் போது வளர்ந்து உருவாகிறது. இக்கடல் மலைகள் கடல் நீரின் மேற்பரப்பிற்கு மேல் தெரிவதை தீவு (Island) என அழைக்கின்றோம்.
- கடல் மட்டத்திற்கு மேல் உள்ள தீவுகள் அலை மற்றும் வானிலை செயல்களால் அரிக்கப்பட்டு கீழ்ப்பகுதிக்கு சென்றிருந்தால் அவை கயாட் (Guyot) என அழைக்கப்படுகின்றது.

அகழிகள்

- பேராழியின் அகழிகள் (Oceanic Trenches) என்பவவை பேராழியின் ஆழமான பகுதியாகும்.
- இரு கண்டத்திட்டுகள் ஒன்றோடு ஒன்று மோதும் போது அடர்த்தி அதிகமான தட்டின் அழுத்தத்தால் அடர்த்தி குறைவான தட்டிற்கு கீழ் அடர்த்தி அதிகமான தட்டு செல்வதால் அகழிகள் உருவாகிறது.

நீர் சுழற்சி

- நீர் சுழற்சி என்பது நீர், நிலத்திலிருந்து வளிமண்டலத்தை அடைந்து மீண்டும் நிலத்தை அடையும் செயலாகும்.
- மழைநீரின் ஒரு பகுதியானது நிலத்தால் உறிஞ்சப்பட்டு பாறை அல்லது களிமண் அடுக்கிற்கு இடையே தேங்குகிறது. இவை நிலத்தடி நீர் என அழைக்கப்படுகின்றது.

பேராழிகள் உவர்ப்பது

- புவியில் உள்ள பாறை மற்றும் ஆற்று படுகையின் மண்களில் உள்ள உப்பானது மழைநீரினால் கரைக்கப்பட்டு ஆறுகளில் பாய்கின்றது. பேராழிகள் மற்றும் கடல்களில் சிறிதளவு உப்பு கலந்த நீராக கலக்கின்றது. ஆவியாதலின் செயலினால் கடல் நீர் ஆவியாவதுடன் உப்பு ஆவியாகாமல் தங்கி விடுகிறது. எனவேதான் கடல் நீர் உப்புத் தன்மையுடன் காணப்படுகிறது.

உவர்ப்பியம்

- உவர்ப்பியம் என்பது ஒரு லிட்டர் நீரில் எத்தனை கிராம் அளவு உப்பு கலந்துள்ளது என்பதை குறிப்பிடுவதாகும் (குறியீடு%). உலகில் உள்ள பேராழிகளின் சராசரி உவர்ப்பியம் 35 கிராம் ஆகும்.
- சாக்கடல், செங்கடல் மற்றும் பெரிசியன் வளைகுடாவின் உப்பளவு மிக அதிகமாகும். இங்கு உவர்ப்பியத்தின் அளவு 40 கிராம் ஆகும். (காரணம் மிக அதிகமாக நீராவியதாலும் மற்றும் குறைந்த அளவு நன்னீர் சேர்க்கையும் ஆகும்).
- கடல்களிலேயே சாக்கடலில் மிக அதிக அளவு உவர்ப்பியம் உள்ளது.
- துருவ பிரதேசங்களில் உள்ள கடல்களில் உவர்ப்பியம் மிக குறைவாக இருப்பதற்கு பனி உருகுதலும் மற்றும் அதிக மழைப்பொழிவும் காரணமாகும்.

கடல் நீரின் இயல்பு

- கடல் நீரில் கரைக்கப்படும் வாயுக்களின் அளவுகளை அந்நீரின் வெப்ப நிலையும் உப்பளவும் நிர்ணயிக்கின்றன. கடல் நீரில் வெப்பம் மற்றும் வெப்பநிலை அதிகரித்தால் அந்நீரில் கரைக்கப்படும் வாயுக்களின் அளவு குறையும்.
- கடல் நீரில் கரைந்துள்ள வாயுக்கள் நைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு, ஆர்கான், ஹீலியம், நியான்.
- கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு கடல்நீரில் மிக அதிகமாக கரைந்துள்ளது.
- கடல் நீரில் சோடியம் குளோரைடு, மெக்னீசியம் குளோரைடு, மெக்னீசியம் சல்பேட், கால்சியம் சல்பேட், பொட்டாசியம் சல்பேட், கால்சியம் கார்பனேட் மற்றும் மெக்னீசியம் புரோமைட் ஆகிய உப்புகள் பெருமளவு கலந்துள்ளன.
- 99% கடல் உப்புகள் ஆறு வகை தனிமங்களாலும், சேர்மங்களாலும் ஆனவை. குளோரின், சோடியம், சல்பர், மெக்னீசியம், கால்சியம், பொட்டாசியம் ஆகும்.
- கடல் நீரில் காணப்படும் 50% உப்பளவில் அதிகம் இருப்பது குளோரின் அயனிகள் ஆகும்.

பேராழியின் வெப்பநிலை

- பேராழியில் உள்ள உயிரினங்களின் பண்புகளை நிர்ணயிப்பதில் பேராழியின் வெப்பநிலை முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.
- கடல்நீரின் வெப்பநிலை மாறுபாடே பேராழியில் நீரோட்டங்கள் உருவாக காரணமாய் அமைகிறது.
- பேராழிகள் சூரிய ஆற்றலை சேமித்து வைக்கும் திறன் கொண்டுள்ளதால் புவியின் வெப்பச் சமநிலையினை சீர்செய்வதில் முக்கிய பங்காற்றுகின்றன.
- பேராழியின் மேற்பரப்பு வெப்ப நிலையினை பல்வேறு காரணிகள் கட்டுப்படுத்துகின்றன. அவை அட்சரேகைகள், பேராழி நீரோட்டங்கள், வீசும் காற்றுகள் மற்றும் உள்ளூர் வானிலை ஆகியனவாகும்.

அலைகள்

- பேராழிகளில் நீரின் மேலும் கீழுமான அசைவே அலைகள் என அழைக்கப்படுகிறது. இயற்கையான அலைகள் காற்றோட்டத்தால் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன.
- அலைகள் சில குறிப்பிட்ட திசைகளில் பயணிக்கின்றன. ஆனால் நீரானது அலைகளோடு பயணிப்பதில்லை.

பேராழி நீரோட்டங்கள்

ஒரு நீர்ப்பரப்பின் மேல் காற்று குறுக்காக வீசும் போது அந்நீர் நகரத் துவங்கும், முதலில் நுண் அலைகளாக (Capillary waves) தோன்றி தூரினக் கீறல் (Brush stroke) போன்ற சிற்றலைகளாக நீர்ப்பரப்பில் உருவாகின்றன. தொடர்ந்து வீசும் காற்றினால் பெரிய அலைகள் தோன்றுகின்றன. இந்த அலைகளின் உந்துவிசை அக்கடல் நீருக்கு கடத்தப்படுவதால் அந்நீர் நகரத்துவங்குகிறது. இதுவே பெருங்கடல் நீரோட்டங்கள் (Ocean currents) எனப்படும்.

- பேராழி நீரோட்டங்கள் பொதுவாக ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் பெரிய பரப்பில் நகரும் நீரினை குறிக்கும்.
- பேராழி நீரோட்டமானது பேராழியில் இயல்பாக ஓடும் நீராகும். இப்பேராழி நீரோட்டங்கள் குறிப்பிட்ட பாதை மற்றும் வேகத்தில் பாய்கின்றன.
- பேராழி நீரோட்டங்கள் இரண்டு வகைப்படும். அவை வெப்ப (Warm) மற்றும் குளிர் (Cold) நீரோட்டங்கள் ஆகும்.
- வெப்ப நீரோட்டங்கள் தாழ் அட்சரேகையிலிருந்து உருவாகி துருவங்களை நோக்கி ஓடுகின்றன.
- குளிர் நீரோட்டங்கள் உயர் அட்சரேகை பகுதிகளில் உருவாகி பூமத்தியரேகையை நோக்கி ஓடுகின்றன.

  1. மேற்பரப்பு நீரோட்டம், 2. ஆழ்கடல் நீரோட்டம்

1. மேற்பரப்பு நீரோட்டங்கள்

புவிப்பரப்பின் மீது வீசும் கோள்காற்றுகள் பெருங்கடல் பரப்புகளின் மீது நிலையான நீரோட்டங்களை உருவாக்குகின்றன.

- கொரியோலிஸ் (Coriolis) விசையினால் மேற்பரப்பு நீரோட்டங்கள் வட அரைக்கோளத்தில் கடல் நீர் காற்று வீசும் திசைக்கு வலதுபுறம் திருப்பப்படுகிறது. எனவே, மேற்பரப்பு நீரோட்டங்கள் காற்று வீசும் திசைக்கு 45° கோணத்தில் நகருகின்றன.

சுழல்: வட்டவடிவில் உருவாகிற மேற்பரப்பு நீரோட்டமே சுழல் **(Gyre)** எனப்படும்.

- சுழலில் 4 வகையான நீரோட்டங்கள் உள்ளன
  1. வடக்கு-தெற்காக கண்ட எல்லைகளுக்கு இணையாக பாய்கிற இரண்டு எல்லை நீரோட்டங்கள். இது சுழலின் மேல் பகுதியில் பாய்கிறது.
  2. கிழக்கு-மேற்காக பாய்கிற இரண்டு எல்லை நீரோட்டங்கள். இது சுழலின் கீழ்பகுதியில் பாய்கிறது.
- அட்சங்களுக்கிடையே வெப்ப ஆற்றலை பரப்புவதில் எல்லை நீரோட்டங்கள் பெரும்பங்கு வகிக்கின்றன.

துணை வெப்ப மண்டல சுழல்

- 30° வட, தென் அட்சங்களில் அமைந்துள்ள இச்சுழல்களில் காணப்படும் நீரோட்டங்கள் துணை வெப்ப மண்டல உயரழுத்த தொகுதிகளினால் தோன்றுகிற வளிமண்டல கோள்காற்றினால் முன்நோக்கி நகர்கிறது.

மேற்கு எல்லை நீரோட்டம்

- நிலநடுக்கோட்டிலிருந்து உயர் அட்சங்களை நோக்கி பாய்கிற நீரோட்டங்கள் மேற்கு எல்லை நீரோட்டங்களாகும். இவை நாளொன்றுக்கு 40 - 120 கி.மீ. வரை ஜெட் போன்று பாய்கின்றன.
- மேற்கு எல்லை நீரோட்டங்கள் மிக ஆழத்தில் செல்லக்கூடிய நீரோட்டங்களாகும்.
- வட அட்லாண்டிக், கல்ஃப் நீரோட்டங்கள், வட பசிபிக் - யூரேஷியா, தென் அட்லாண்டிக் - பிரேசில், தென் பசிபிக் - கிழக்கு ஆஸ்திரேலியா, இந்தியப் பெருங்கடல் - அகுல்ஹாஸ் நீரோட்டம்.

கிழக்கு எல்லை நீரோட்டம்

- உயர் அட்சத்திலிருந்து நில நடுக்கோட்டை நோக்கி பாய்கின்ற நீரோட்டங்கள் கிழக்கு எல்லை நீரோட்டங்கள் ஆகும்.
- அகலமான நீரோட்டங்களான இவை ஆழமற்ற பகுதியில் நாளொன்றுக்கு 3-லிருந்து 7 கி.மீ. வேகத்தில் பாய்கின்றன.
- இந்த குளிர் நீரோட்டங்கள், வட அட்லாண்டிக் - கானரி, வடபசிபிக் - கலிபோர்னியா, தென் அட்லாண்டிக் - பெங்குலா, தென்பசிபிக் - பெரு, இந்தியப் பெருங்கடல் - மேற்கு ஆஸ்திரேலிய நீரோட்டம்.

கிழக்கு – மேற்கு நீரோட்டங்கள்

- வட அரைக்கோளத்தில் மேற்கு எல்லை நீரோட்டங்கள் சுமந்து வருகிற நீரை, கிழக்கு நோக்கி பாய்கிற வடபசிபிக் நீரோட்டமும், வட அட்லாண்டிக் நீர்பிரிவும், கிழக்கு எல்லை நீரோட்டங்கள் துவங்குகிற இடத்திற்கு எடுத்து செல்கின்றன.
- தென் அரைக்கோளத்தில் கிழக்கு எல்லை நீரோட்டங்கள் சுமந்து வருகிற நீரை, தென் பசிபிக் நீரோட்டமும், தென் இந்திய நீரோட்டமும் தென் அட்லாண்டிக் நீரோட்டமும் மேற்கு எல்லை நீரோட்டங்கள் துவங்குகிற இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்கின்றன.
- வட அட்லாண்டிக் மற்றும் பசிபிக் பெருங்கடல்களில் 50° வடக்கில் சிறிய சுழல்கள் காணப்படுகின்றன. இவை துருவ தாழ் அழுத்த மையத்தினால் உருவாகிற காற்று சுழற்சியினால் ஏற்படுகிறது.
- இவ்வாறான சுழற்சி தென் அரைக்கோளத்தில் நிகழ்வதில்லை. ஏனென்றால் இந்நீரோட்டங்களை தடுத்து அவற்றின் திசையை திருப்பும் அளவிற்கு நிலப்பரப்புகள் பெரிதாக இல்லை.

2. ஆழ்கடல் நீரோட்டங்கள்

- ஆழ்கடல் நீரோட்டங்கள் கடல் நீரின் அடர்த்தி வேறுபாடுகளினால் இயக்கப்படுகின்றன.
- பெருங்கடல்களின் வெப்பநிலையும், உப்பளவும் மாறுபடுவதால் அந்நீரின் அடர்த்தி வேறுபடுகிறது.
- உயர் அட்சக் கோடுகளில் மிகக் குறைந்த வெப்பநிலை நிலவுவதால் அங்கு கடல்நீரின் அடர்த்தி குறைவாக இருக்கும். இதனால் கடல்நீர் மிகவும் குளிர்ந்து ஆழ்கடல் அகழிகளை நோக்கி கீழிறங்குகிறது. இதுவே ஆழ்கடல் நீரோட்டம் எனப்படும்.
- பெருங்கடல்களிலுள்ள நீரில் 90% நீரை ஆக்கிரமித்துள்ள ஆழ்கடல் நீரோட்டங்கள் கொரியோலிஸ் (Coriolis) விசையினால் பாதிப்படைவதில்லை.

- ஆழ்கடல் நீரோட்டங்கள் மிக மெதுவாக ஓடுகின்றன.
- பெருங்கடல் தரையில் காணப்படும் நிலத் தோற்றங்களான தொடர்களும், பள்ளங்களும் ஆழ்கடல் நீரோட்டத்தை தாமதப்படுத்துகின்றன.

பேராழிகளில் உருவாகும் நீரோட்டங்களை பாதிக்கும் காரணிகள்

வெப்பநிலையில் வேறுபாடு, பேராழி நீரின் அடர்த்தி (உவர்ப்பியம்), காற்று மற்றும் வளிமண்டல அழுத்தம். கொரியாலிஸ் விசை, புவியீர்ப்பு விசை, மழை வீழ்ச்சி மற்றும் ஆவியாதல், பனி உருகுதல்

ஓதங்கள்

- சூரியன் மற்றும் சந்திரனின் ஈர்ப்பு விசையினால் ஒவ்வொரு நாளும் 6 மணி நேர இடைவெளியில் கடல்நீரின் மட்டம் உயர்ந்து தாழ்வதை ஓதம் என அழைக்கிறோம்
- கடல் மட்டம் உயர்வதை உயர் ஓதம் (High Tide) என்றும் தாழ்வதை தாழ் ஓதம் (Low Tide) என்றும் அழைக்கிறோம்.
- மிதவை ஓதமானது (Spring Tide) அமாவாசை மற்றும் பௌர்ணமி நாட்களில் ஏற்படுகிறது. இந்த நாட்களில் சூரியன், சந்திரன் மற்றும் பூமி ஆகியன ஒரே நேர்க்கோட்டில் இருக்கின்றன. அத்தகைய நாட்களில் சந்திரன் மற்றும் சூரியனின் ஈர்ப்பு விசையால் ஈர்க்கப்படுகின்றன. இக்காலங்களில் உயர் ஓதம் மிக உயர்ந்தும் மற்றும் தாழ் ஓதம் மிகத் தாழ்ந்தும் காணப்படும்.
- தாழ்வை ஓதமானது (Neap tide) நிலவின் முதல் மற்றும் மூன்றாவது வளர்ச்சி நிலையில் ஏற்படுகின்றது. இந்நிலையில் சூரியன், சந்திரன் மற்றும் பூமி ஆகியன செங்கோணத்தில் இருக்கின்றன. இதன் விளைவாக நிலவின் ஈர்ப்பு விசையில் இருந்து ஒன்றுக்கொன்று செங்கோணத்தில் அமைகின்றன. இந்நேரங்களில் உயர் ஓதம் மிகத் தாழ்ந்தும் மற்றும் தாழ் ஓதம் மிக உயர்ந்தும் காணப்படும்.

மனித வாழ்வில் பேராழிகளின் ஆதிக்கம்

- காலநிலையை கட்டுப்படுத்துவதிலும், ஆக்ஸிஜனை சுவாசிப்பதற்கும், உண்ணும் உணவு, பொருளாதார, சமூக, அரசியல், இராணுவ நிலையினையும் தீர்மானிக்கின்றன.
- புரத சத்து மிகுந்த மீன் உணவினை கொண்டுள்ளது. மதிப்புமிக்க உலோகங்களான தங்கம், வெள்ளி, மாங்கனீசு, பெட்ரோல் மற்றும் முத்து ஆகியன காணப்படுகிறது.
- கடல் நீரில் மெக்னீசியம், புரோமின் மற்றும் சோடியம் குளோரைடு (அல்லது) சாதாரண உப்பு ஆகிய தாது உப்புகளும் உள்ளன.
- கடற்கரையோரப் பகுதிகளில் உள்ள எண்ணெய் மற்றும் இயற்கை வாயு வளங்கள் உலக பெட்ரோலிய உற்பத்தியில் 17 சதவீதத்தை அளிக்கின்றன.
- பேராழிகள் மாற்று சக்தி வள ஆதாரமாக பயன்படுத்துவதற்கான வாய்ப்பினையும் கொண்டிருக்கின்றன.
- கடல் சூரிய வெப்பத்தினை உட்கவருவதால் பேராழிகள் வெப்பப்படுத்தப்பட்டு நீரோட்டங்கள் ஏற்படுகின்றன. இதை மின்னாற்றலாக மாற்ற இயலும். இந்நிகழ்ச்சியானது பேராழியின் வெப்ப ஆற்றல் மாற்றம் (Ocean Thermal Energy Conversion - OTEC) என அழைக்கப்படுகிறது.

பவளத் தொடர்கள்

- தனித்துக் காணப்படும் பவள உயிரினங்கள் பாலிப்புகள் எனப்படும். இந்த பாலிப்புகளின் கூட்டமே **பவளம்** எனப்படுகிறது.
- பாலிப்புகள் அதிக சுண்ணாம்புச் சத்து உள்ளவை. பவளப் பாலிப்புகளும் கடற்பாசியும் ஒன்றையொன்று சார்ந்து வாழ்கின்றன.
- பவளங்களை உருவாக்கும் பாலிப்பு எனப்படும் பவளப் பாலிப்புகள் ஒரு முதுகெலும்பில்லா உயிரினம் ஆகும்.
- ஆயிரக்கணக்கான பவளங்கள் கூட்டுகள் சேர்ந்து குழுமி இருப்பதை **பவளக்காலனிகள்** என்கிறோம்.
- அரண் பவளத் தொடர்கள் வளருகிற இடங்களைப் பொருத்து வெவ்வேறு பெயர்களில் அழைக்கப்படுகிறது.
- **நாடாத்தொடர்** (Ribbon reef): கண்ட திட்டுகளில் விளிம்புகளில் வளரும் பவளத் தொடர்கள்.
- **மேடைத் தொடர்** (Platform reef): கண்ட சரிவுகளில் வளரும் பவளத்தொடர்கள்.
- **விளிம்புத் தொடர்** (fringing reef): கண்ட தீவுகள் (Island) அல்லது முதன்மை கண்ட பகுதிகளில் வளரும் பவளத்தொடர்கள்.
- ஆழம் குறைந்த கடலடித் தளத்திலிருந்து நீர்மட்டத்திற்கு மேல் வெளியே காணப்படும் பவளப்பாறைகள் **பவளத்தொடர்கள்** (Coral reefs) எனப்படுகின்றன.
- வெப்ப மற்றும் துணை வெப்ப மண்டல பெருங்கடலின் நீர்பரப்பில் பவளத்தொடர்கள் செரிந்து அதிகமாக காணப்படும்.
- உவர் நீரில் (Salt Water) கடல் நீரில் மட்டுமே பவளயினங்கள் வளரும்.
- 21°C முதல் 30°C (70°F - 85°F) வரையான வெப்பமும் சூரிய ஒளி எளிதாக புகக்கூடிய தெளிவான, குறைந்த ஆழம் கொண்ட கடல் பகுதிகள் இப்பவளப் பாறைகளுக்கு ஏற்ற கால நிலையாகும்.
- மேற்கு அட்லாண்டிக் மற்றும் இந்திய-பசிபிக் பெருங்கடல்களின் வெப்ப, துணை வெப்பப் பகுதிகளில் பவளங்கள் சிதறி காணப்படுகின்றன.
- 30° வட மற்றும் 30° தென் அட்சக்கோடுகளுக்கிடையே பவளங்கள் காணப்படுகின்றன.
- வளிமண்டலத்தில் காணப்படுகிற கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு வாயுவின் அளவை நிர்ணயிப்பதில் பவள தொடர்கள் பங்கு வகிக்கின்றன.
- சூசான்தேலி (Zoozanthale) என்னும் கடற்பாசி பவளங்களுக்கு தேவையான 98% சக்தியினை வழங்குகின்றது.
- பவளங்களிலிருந்து சூசான்தேலி பாசி வெளியேற்றப்படும் போது அப்பவளம் வெளிறி போகிறது.
- ஜெல்லி மீன், கடற்பஞ்சு போன்றவற்றுக்கு இருப்பிடங்கள் பவளப்பாறைகள் ஆகும்.
- ஆஸ்திரேலியாவில் வடகிழக்கு கடற்கரையோரமாக அமைந்துள்ள **பெரிய பவள அரண் தொடர்கள்** (The Great Barrier Reefs) உலகிலேயே பெரிய ஒன்றாகும்.
- 5000 முதல் 10,000 வரை வயது கொண்ட பவளப்பாறைகள் நன்கு வளர்ச்சி பெற்றவை.
- இந்தியாவில் ராமேஸ்வரம் கடற்பகுதியிலும், மன்னார் வளைகுடாப் பகுதியிலும், அந்தமான் நிக்கோபார் தீவுகளைச் சுற்றிலும் பவளப்பாறைகள் உள்ளன.

4

பூமி அமைப்பு மற்றும் நகர்வு

நாம் வாழும் பூமியானது (தாய்க்கோளம்) சூரிய குடும்பத்தில் ஒரு முக்கியமான கோளாகும்.

- பூமியானது கடலின் மீது மிதக்கும் ஒரு கோளமாக எகிப்தியர்கள் கருதினார்கள்.
- நிலவிலிருந்து பூமியை பார்த்தால் பூமி நீலமுத்து போல காட்சியளிப்பதாக கூறியவர் நீல் ஆம்ஸ்ட்ராங்.
- பூமி நீல வண்ணமாக தெரிவதற்கு காரணம் சமுத்திரங்களும், கடல்களும் சூரிய ஒளியை பிரதிப்பலிப்பதால் தான்.
- புவியின் முதல் உயிரினங்கள் (நீலப்பச்சைப் பாசிகள்) கடலில் தான் தோன்றின.

புவி நகர்வுகள்

- ஆல்ஃபிரட் வெய்னர் என்ற ஜெர்மானிய ஆராய்ச்சியாளர் 1912-ம் ஆண்டு கண்டப் போக்கு கோட்பாடு (Continental Drift) ஒன்றை கூறினார். அவர் கூற்றுப்படி கண்டம் என்பது பாஞ்சியா. நாளடைவில் அந்த கண்டம் உடைந்து பிரிந்து இப்போதுள்ள அமைப்பினை பெற்றுள்ளது என்றார்.
- 1960-ம் ஆண்டு 'கடல்தரை விரிவாக்கம்' என்ற கோட்பாடு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இதன்படி கவச அடுக்கிலிருந்து பொங்கும் மாக்மா (Magma) நேர் மேலே காணப்படுகிற புவி மேலோட்டுப் பகுதியில் மலைத்தொடர்கள் அமைகின்றன என்பதாகும்.
- 1968 - ம் ஆண்டு நிலவியல் பலவகைக் கோட்பாடு (Theory of Plate Tectonics) வெளியிடப்பட்டது. இதன்படி திண்மையான பாறைத் துண்டுகள் நகரும் தன்மை கொண்டவை. இவை ஒன்றுடன் ஒன்று மோதிக் கொள்ளும், அல்லது விலகிச் செல்லும் அல்லது கிடையாக நகர்ந்து நழுவிச் செல்லும் தன்மை கொண்டவை.
- நிலவியல் பலகைகளின் (Tectonic Plates) நகர்தலினால், பெரும்பாலும் மோதல்களினால் மலைத் தொடர்கள் உருவாகின்றன.
- ஒரு மலைத்தொகுதியை தோற்றுவிக்கிற செயல்முறைகள் அனைத்தும் ஒரோஜெனிசிஸ் (Orogenesis) என அழைக்கப்படுகின்றன.
- ஒரோஜெனிசிஸ் என்பது ஒரோஸ் (மலை) என்றும் ஜெனிஸஸ் (வருதல்) என்ற கிரேக்க மொழி சொற்களால் உருவானவை.

பெரு வெடிப்புக் கொள்கை

- பூமி மற்றும் மற்ற கோள்களின் தோற்றம் பற்றி 'பெரு வெடிப்புக் கொள்கை' (Big Bang Theory) கோட்பாடே பெரும்பான்மையினரால் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட ஒன்றாகும்.
- பேரண்டம் ஒரு காலத்தில் மிக நெருக்கமாகவும், அடர்த்தியாகவும் மற்றும் வெப்பமாகவும் இருந்தது என இக்கொள்கை விளக்குகிறது.

- 10 பில்லியன் முதல் 20 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு காஸ்மிக் வெடிப்பு நிகழ்ந்தது. இந்நிகழ்வே 'பெரு வெடிப்புக் கொள்கை' ஆகும். இவ்வெடிப்பிலிருந்துதான் நமது பூமி உள்பட பேரண்டம் உருவானது.
- பேரண்டமானது இன்னும் விரிவடைந்து கொண்டுதான் வருகிறது என்றும் காலம் செல்லச் செல்ல அண்டங்கள் ஒன்றையொன்று விலகிச் செல்கின்றன என்றும் அமெரிக்க வானிலை ஆராய்ச்சியாளர் "எட்வின் ஹபிள்" விளக்கினார்.
- மே மாதம் 30, 2010 - ஆம் ஆண்டு அறிவியல் அறிஞர்கள் 'லார்ஜ் ஹெட்ரான் கொலாய்டர்' (Large Hadran Collider - LHC) என்ற கருவியை உருவாக்கி பெரு வெடிப்புக் கொள்கையை பரிசோதனை செய்து பார்த்தார்கள். இது பூமி உருவான ரகசியங்களை நாம் புரிந்துகொள்ள உதவக்கூடும்.

கண்டங்கள் மற்றும் பேராழிகள் உருவாகுதல்

- பூமியில் உள்ள நில மற்றும் நீர் பரவலானது எப்பொழுதும் ஒரே நிலையில் இருந்ததில்லை. சில மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு தற்பொழுது உள்ள அனைத்து கண்டங்களும் தென் துருவத்தில் ஒன்றிணைந்து இருந்தது. இப்பெரிய நிலப்பரப்பு 'பான்ஜியா' (Pangea) என்று அழைக்கப்பட்டது.
- பான்ஜியா என்பது ஒரு கிரேக்கச் சொல். இதன் பொருள் 'எல்லா நிலமும்' (All Earth) என்பதாகும்.
- இந்நிலப்பரப்பை சுற்றி இருந்த பெரிய பேராழி 'பெந்தலாசா' (Penthalassa) அல்லது பிரம்மாண்டமான பேராழி என்று அழைக்கப்பட்டது. பெந்தலாசா என்பதும் ஒரு கிரேக்கச் சொல். இதன் பொருள் 'எல்லா நீரும்' (All Water) என்பதாகும்.
- பான்ஜியா பல தட்டுகளாக உடைந்தது. இவ்வாறு உடைந்த இத்தட்டுகளே நிலக்கோள் தட்டுகள் (Lithosphere Plate) என அறியப்படுகிறது. இத்தட்டுகள் மெதுவாக ஒரு சில மில்லி மீட்டர் முதல் சென்டி மீட்டர் வரை ஒவ்வொரு ஆண்டும் நகர்கிறது.
- பசிபிக் தட்டுதான் மிகப்பெரிய தட்டு ஆகும். இது 1/5 பங்கு புவி மேற்பரப்பை உள்ளடக்கக் கூடியதாக உள்ளது.
- பான்ஜியா 7 பெரிய தட்டுகளாக உடைப்பட்டுள்ளன. யுரேசியா, அண்டார்டிகா, வட அமெரிக்கா, தென் அமெரிக்கா, பசிபிக், ஆப்ரிக்கா மற்றும் இந்தோ-ஆஸ்திரேலியா போன்றவை.
- கரீபியன் பிலிப்பைன்ஸ், கோகோஸ் மற்றும் நாஸ்கா போன்றவை சிறிய தட்டுகளாகும். இத்தட்டுகள் ஒன்றை ஒன்று நோக்கி தொடர்ந்து நகர்ந்து கொண்டிக்கின்றன.
- இந்தோ - ஆஸ்திரேலியன் தட்டு 67 மில்லி மீட்டர் அளவிற்கு ஒவ்வொரு ஆண்டும் நகர்கிறது. இதனால் இமயமலை 5 மில்லி மீட்டர் அளவிற்கு ஒவ்வொரு ஆண்டும் உயர்கிறது. அடுத்த 10 மில்லியன் ஆண்டுகளில் இவை 1,500 கி.மீ. அளவிற்கு ஆசியாவிற்குள் பயணிக்கக் கூடும்.

புவியின் உள்ளமைப்பு

- 4.2 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் கண்டங்கள் தோன்றியிருக்கலாம்.
- நிலநடுக்கத்தின் போது நில அதிர்வுமானியில் (Seismogram) பதிவான விவரங்களை அறிவியல் அறிஞர்கள் ஆராய்ந்து பார்க்கும் பொழுது புவி மூன்று அடுக்குகளாக/ஓடுகளாக உள்ளது என கண்டறிந்தார்கள்.

- பூமி (உள்ளமைப்பு) அமைப்புப் பற்றிய கோட்பாட்டை முதலில் உருவாக்கியவர் 'ஐசக் நியூட்டன்' ஆவார்.
- பூமியின் உட்பகுதியானது வேதிப்பொருட்களின் கட்டமைப்பு மற்றும் பண்புகளின் அடிப்படையில் 3 அடுக்குகளாக பிரிக்கப்படுகிறது. அவை பூமி மேலோடு, கவசம் மற்றும் கருவம் ஆகும்.
- சூயஸ் என்ற ஆஸ்திரியா நாட்டின் புவி அமைப்பியல் வல்லுநர் மேலோடு, கவசம் மற்றும் கருவத்திற்கு சியால், சிமா மற்றும் நைஃப் என முறையே பெயரிட்டுள்ளார்.

மேலோடு (Crust)

- பூமியின் மேற்பரப்பு மேலோடு (Crust) அல்லது நிலக்கோளம் (Lithosphere) என அழைக்கப்படுகிறது.
- மிக மெல்லிய மேல் அடுக்கு பூமி ஓடு (Crust) எனப்படுகிறது. இறுகி நொறுங்கும் தன்மையுடையது.
- கடல்களும் கண்டங்களும், இந்த மேலோட்டில்தான் அமைந்துள்ளன.
- கவச அடுக்கின் மேல் மிதந்து கொண்டுள்ள இது இதர அடுக்குகளுடன் ஒப்பிடும் போது மிகக் குளிர்ச்சியானது.
- பூமியின் மேலோடு கண்டப்பகுதியில் அதிக தடிமனாகவும் (சுமார் 30 முதல் 50 கி.மீ. வரை) மற்றும் கடல் பகுதியில் மெலிதாகவும் (சுமார் 5 முதல் 10 கி.மீ. வரை) உள்ளது.
- சியால் அடுக்கானது சிமா அடுக்கின் மீது மிதந்து கொண்டு உள்ளது. சியாலின் சராசரி ஆழம் 20 கி.மீ. ஆகவும் சிமாவின் சராசரி ஆழம் 25 கி.மீ. ஆகவும் உள்ளது.
- மேலோட்டின் சராசரி அடர்த்தி எண் 3 gm/cc ஆகும்.
- மேலோடு இரு பகுதிகளைக் கொண்டது.
  1. கண்ட ஓடு 2. பெருங்கடல் ஓடு

கண்ட ஓடு

- கண்டத்தின் மேல் அடுக்கானது 80% சிலிகாவையும், 15% அலுமினியத்தையும் கொண்டது. எனவே சியால் (SIAL) எனப்படுகிறது.
- அடர்த்தி குறைந்த, இலேசான சியால் வகைப் பாறைகள் கிரானைட் வகையை சார்ந்தவை.
- மலைத்தொடர்களுக்கு அடியில் கண்ட ஓடு மிகவும் மெல்லியதாக இருக்கும்.
- புவி மேலோட்டின் அடிப்பகுதியில், கனமான சிமா பாறையும் அதன் மேல் சியால் பாறையும் காணப்படுகின்றன.

பெருங்கடல் ஓடு

- கடலடி மேலோடு பசால்ட் அடுக்குகளால் உருவானது. இது 'சிமா' (SIMA) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது சிலிக்கா மற்றும் மெக்னீசியத்தால் ஆனது. (40% சிலிக்கா, 40% மக்னீசியம், 20% இரும்பு மற்றும் இதர கனிமங்கள்)
- அடர்த்தி மிகுந்த, கனமான சிமா பாறைகள் பசால்ட் வகையைச் சார்ந்தது.
- சிமா பாறைகள் கடல் தரைகளில் தொடர்ச்சியாக காணப்படுகிறது.

கவசம் (Mantle)

- மையக்கருவிற்கு மேல் மென் இடை மண்டலம் (Mantle) என்ற அடுக்கு இருக்கிறது.
- பூமியின் 85% கனிமப் பொருள்கள் இந்த அடுக்கில்தான் உள்ளன.
- இந்த அடுக்கு முழுவதும் பாறைப்பொருள்கள் இளகிய நிலையிலும் திட நிலையிலும் நிறைந்துள்ளன.
- கவசம் பூமியின் மேலோட்டிற்கும் கருவத்திற்கும் இடையில் (கருவத்தை சுற்றி) அமைந்துள்ளது.
- இக்கவசம் பூமியின் எடையில் 83 சதவீதத்தை கொண்டுள்ளது.
- பல தட்டுகளால் உருவாக்கப்பட்ட இவை கண்ட நகர்வை உருவாக்குகிறது.
- இரும்பு, மக்னீசியம், அலுமினியம், சிலிகான் ஆகியவை உள்ளன.
- 2900 கி.மீட்டர் விட்டத்தைக் கொண்டது. இவ்வடுக்கு 900 கி.மீ. அப்பால் ஒரே மாதிரியாக காணப்படுகிறது.
- இதன் சராசரி அடர்த்தி எண் 8 gm/cc ஆகும்.
- இது கவச மேலடுக்கு, கவசக் கீழடுக்கு என இரண்டு பகுதிகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

கவச மேலடுக்கு

- இவ்வடுக்கின் மேல் பகுதி (100 முதல் 200 கி.மீ. வரை) 'அஸ்தினோஸ்பியர்' (Asthenosphere) என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- இது 700 கி.மீ. ஆழம் வரை பரவிக் காணப்படுகிறது.

கவச கீழடுக்கு

- கவச மேலடுக்கிலிருந்து கீழ் நோக்கி 700 கி.மீ. முதல் 2900 கி.மீ. ஆழம் வரை உள்ளது.
- இக்கவச அடுக்கின் கீழ்ப்பகுதி குழம்பு (Magma) நிலையையும், அதிக வெப்பத்தையும் மற்றும் நெகிழும் தன்மையையும் கொண்டுள்ளது.
- இங்குள்ள கனிமங்கள் இதர பகுதிக் கனிமங்களிலிருந்து வேறுபடுகின்றன.

கருவம் (Core)

- இது புவியின் மையப் பகுதியாகும். சுமார் 7000 கி.மீ. விட்டம் உடையது.
- பூமியின் உள் மைய அடுக்கு கருவம் அல்லது 'பேரிஸ்பியர்' (Barysphere) என அழைக்கப்படுகிறது.
- பூமியின் மையப்பகுதி குழம்பு போன்று உள்ளது. நிக்கல் மற்றும் இரும்பு போன்ற உலோகங்கள் இந்த மையப்பகுதியில் செறிவாக இருப்பதன் காரணமாக இது 'நைஃப்' (NIFE) எனவும் கூறப்படுகிறது.
- உருகிய உலோகக் குழம்பு இங்குச் சூழ்ந்து காணப்படுகிறது.
- இரும்புத் தாதுவினால் ஆன இப்பகுதியின் வெப்பம் மிக அதிகம். சுமார் 5000° செல்சியல் வெப்பம் உள்ளது.
- இவ்வடுக்கு பூமியின் காந்த விசையை உற்பத்தி செய்கிறது.
- இதில் இரண்டு பிரிவுகள் உள்ளன. அவை வெளிக் கருவம் மற்றும் உட்கருவம் ஆகும்.

- உள் கருவத்தில் சுற்றியுள்ள அடுக்குகளின் அழுத்தத்தின் காரணமாக பொருட்கள் திட நிலையில் காணப்படுகிறது.
- வெளிக்கருவப் பகுதியில் பாறைகள் திரவ நிலையில் உள்ளன. இதில் சல்பர் 10% உள்ளது.
- வெளிக்கருவப் பகுதி 2250 கி.மீ. விட்டம் கொண்டது.
- இதன் சராசரி அடர்த்தி எண் 12 gm/cc ஆகும்.

புவி மையப்பகுதியின் வெப்பநிலை

- எரிமலை கக்குதல், வெப்ப நீர் ஊற்று மற்றும் சுரங்கங்கள் மூலமாக கிடைத்த ஆதாரத்தைக் கொண்டு பார்க்கும் போது வெப்ப நிலையானது புவியின் மேலோட்டிலிருந்து கீழ்நோக்கிச் செல்லச் செல்ல அதிகரித்துக் கொண்டே செல்கின்றன.
- புவியின் மையப்பகுதியில் வெப்பநிலையானது 5000°C இருக்கும் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இயல்பான பெருவிகித (Normal Gain Rate) வெப்பநிலையானது ஒவ்வொரு 32 மீட்டர் ஆழத்திற்கும் 1°C அதிகரிக்கிறது.

பூமியின் இயக்க சக்திகள்

- பூமியின் மேலோடு நிலையானது அல்ல. தற்பொழுது உள்ள பெரும்பாலான நிலத்தோற்றங்கள் முற்காலத்தில் கடலுக்கு அடியில் இருந்தன. பூமியின் மேற்பரப்பில் தொடர்ந்து மாற்றங்கள் நிகழ்ந்து கொண்டே உள்ளது. தற்போதைய இமயமலையானது முன்னொருகாலத்தில் ஆழம் குறைந்த 'டெத்திஸ்' (Tethys) கடல் பகுதியாக இருந்தது.
- அங்காரா மற்றும் கோண்டுவானா என்ற இரண்டு பெரிய நிலப்பகுதிகளுக்கு இடையே அமைந்திருந்த ஆழம் குறைந்த கடல் பகுதி டெத்திஸ் ஆகும்.
- இந்த மாற்றங்கள் தொடர்ந்தும், மெதுவாகவும் சில நேரங்களில் திடீர் எனவும் ஏற்படுகிறது. இம்மாற்றங்கள் இருவேறு சக்திகளால் ஏற்படுகிறது.

எண்டோஜெனிக் (அல்லது) உள் இயக்க சக்தி

- இச்சக்தி பூமியின் உட்பகுதியில் தோன்றி செயல்படுகிறது. இவை பூமியின் மேலோட்டை உருக்குலையச் செய்வதோடு, ஒழுங்கற்ற நிலத்தோற்றங்களையும் பூமியின் மீது உருவாக்குகின்றது.
- புவியோட்டின் மீது பெரியளவு மாற்றங்கள் ஏற்படுவதே எண்டோஜெனிக் அல்லது கண்ட நகர்வுகள் (Tectonic Movements). இந்நகர்வுகள் இரு வகைப்படும்.

1. டையட்ரோப்பிஸம் அல்லது மெதுவாக நகர்தல்

- டையட்ரோப்பிஸம் (ஒட்டுருவு அழிதல்) என்பது மெதுவாக வளைதல், மடிதல், வளர்தல் மற்றும் உடைதல் என பொருள்படும்.
- செங்குத்து நகர்வானது பூமியின் மேலோட்டு பகுதியை மேல் நோக்கி அல்லது கீழ் நோக்கி பலவீனமான கோட்டின் வழியாக செல்வதையே 'பிளவுகள்' (Faults) என்கிறோம். பிளவுகோட்டிற்கு இடையே காணப்படும் பகுதி மேல் நோக்கி தள்ளப்பட்டால் அது ஒரு பிதிர்வு மலை (Block Mountain) அல்லது பீடபூமி (Plateau) எனவும் மாறாக கீழ்நோக்கி தள்ளப்பட்டால் அது பிளவு பள்ளத்தாக்கு கொப்பரை (Basin of Rift Valley) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

- பூமியின் மேலோட்டில் மிகப் பெரியளவிற்கு செங்குத்து நகர்வு ஏற்படுவது ‘கண்ட ஆக்க அல்லது எபிரோஜெனிக் நகர்வு’ என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- ஆப்பிரிக்காவின் பெரிய பிளவு பள்ளத்தாக்கு கொப்பரை மற்றும் நர்மதா பள்ளத்தாக்கு ஆகியன இவ்வகையான வடி நிலங்களுக்குச் சிறந்த உதாரணங்கள்

2. ஒரோஜெனிக் அல்லது மலையாக்க நகர்வு

- கிடைமட்டமாக நகரும் புவியோட்டில் மடிப்புகள் ஏற்படவும் மற்றும் பாறை அடுக்குகள் இடம் மாறுவதற்கும் காரணமாகிறது.
- சாதாரண மடிப்புகள் ஒரு மேல் வளைவையும் (Anticline) மற்றும் ஒரு கீழ் வளைவையும் (Syncline) கொண்டிருக்கும். இவ்வகையான மடிப்புகள் அரிதாகவே தோன்றும்.
- புவியோட்டில் மிகப்பெரிய அளவிற்கு கிடைமட்ட நகர்வு ஏற்படுவது ‘மலையாக்க நகர்வு’ என்று அழைக்கப்படுகிறது. உலகின் மடிப்பு மலைகள் தோன்றுவதற்கு இதுவே காரணமாகும். உதாரணம் இமயமலை.

எக்ஸோஜெனிக் அல்லது வெளி இயக்க சக்தி

- இச்சக்தி பூமியின் மேலோட்டு பகுதியில் உருவாகி செயல்படுகிறது.
- இது பூமியின் மேலோட்டில் உள்ள ஒழுங்கற்ற நிலப்பரப்புகளை களைந்து சமநிலையை உருவாக்குகிறது.
- இவ்வகை நகர்வுகள் பூமியின் மேலோட்டிலும் மற்றும் உள் அடுக்கிலும் திடீர் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகின்றன.
- இவ்வகையான நகர்வுகள் அழிவுகளை ஏற்படுத்துவது இயல்பானதாகும்.
- மிகப்பெரிய அழிவுகள் ஏற்படுவதற்கு நிலநடுக்கம் மற்றும் எரிமலைச் செயல்களே காரணமாகும்.

எல்லையோரப் பகுதிகளின் வகைகள்

1. விரிவடையும் எல்லைப் பகுதி (Spreading Zones)

- கவச அடுக்கிலிருந்து மேலெழுகிற பாறை குழம்பு (Magma) இரண்டு நில பலகைகளை பிரிக்கின்றன. பெரும்பாலும் இது கடற்பகுதிகளில் நடைபெறும்.
- வட அமெரிக்கா, யுரேசிய பலகைகள் மத்திய அட்லாண்டிக் தொடரை ஒட்டி பிரிக்கிறது.

2. உருமாறும் இடைமுறிவு (Transform Faults)

- நில பலகைகள் ஒன்றைவிட்டு ஒன்று விலகியும் நழுவியும் செல்கிறது.
- கலிபோர்னியா கடற்கரை, வடமேற்கு மெக்ஸிகோவை ஒட்டிய **சான் ஆண்டிரியஸ்** பகுதி.

3. கீழ் அமிழ்கிற எல்லைப் பகுதி (Subduction Zone)

- ஒரு நில பலகை மற்றொரு நில பலகையின் மீது மிதந்து செல்லும் அல்லது கீழே அழுத்தும்.
- அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டில் வடமேற்கு கடற்கரை, மேற்கு கனடா, தெற்கு அலாஸ்கா, தெற்கு அலுசியன் தீவுகள்.

நில நடுக்கங்கள்

- நிலவியல் பலகைகள் ஒன்றை ஒட்டி ஒன்று நழுவுவதாலும் சறுக்குவதாலும் நிலநடுக்கங்கள் ஏற்படுகின்றன.
- நிலநடுக்கம் என்பது புவிமேலோட்டில் திடீரென நிகழும் அசைதல் அல்லது நடுங்குதல் ஆகும். இதன் விளைவாக நடுக்கம் அல்லது அதிர்வுகள் ஏற்படுகின்றது.
- இது எரிமலை நிலநடுக்கம் (Volcanic Earthquake) மற்றும் கண்ட நகர்வு நிலநடுக்கம் (Tectonic Earthquake) என இருவகைப்படும்.
- எரிமலை வெடிக்கும் போதோ அல்லது வெடிப்பதற்கு முன்பாகவோ ஏற்படும் அதிர்வுகள் எரிமலை நிலநடுக்கம் எனப்படும்.
- கண்ட நகர்வு, நிலநடுக்கம் பாறைகளின் அமைப்பு மாற்றமடைவதற்கும், உருக்குலைவதற்கும் அல்லது இடம்பெயர்வதற்கும் காரணமாக அமைகிறது.
- நிலத்தடியில் அதிர்வாற்றல் ஏற்படுகிறது. அவ்வாறு ஆற்றல் வெளிப்படும் இடத்தை 'நிலநடுக்க மையம்' (Focus) என்றும், நிலநடுக்க மையத்திற்கு நேர் எதிரே பூமியின் மேற்பரப்பில் அமைந்திருக்கும் புள்ளி 'வெளி மையம் (Epicenter) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- உலகில் ஒவ்வொரு ஆண்டும் 8,000 முதல் 10,000 வரையிலான நிலநடுக்கங்கள் ஏற்படுகின்றன. ஒவ்வொரு மணி நேரத்திற்கும் ஒரு நிலநடுக்கம் ஏற்படுவதாக கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.
- 2001 ஜனவரி 26-ம் நாள் குஜராத் மாநிலம் பூஜ் என்ற இடத்தில் நிலநடுக்கம் ஏற்பட்டது.
- சீஸ்மோகிராம் என்ற கருவியைக் கொண்டு நிலநடுக்கத்தின் அலைகள் பதிவு செய்யப்படுகிறது.
- நிலநடுக்கத்தை மதிப்பீடு செய்ய ரிக்டர் அளவுகோல் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதன் அலகு 0 முதல் 9 ரிக்டர் அளவை வரை ஆகும்.

நிலநடுக்க அலைகளின் வகைகள்

- இவ்வலைகளை உட்புற அலைகள் (Body Waves) என்றும் மேற்புற அலைகள் (Surface Waves) என்று இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

உட்புற அலைகள்

- உட்புற அலைகள் நிலநடுக்க மையத்திலிருந்து ஆற்றல் வெளிப்படுவதன் மூலமாக உற்பத்தியாகி பூமியின் அனைத்து திசைகளிலும் பரவுகிறது.
- பாறைக் கோளத்தை ஊடுருவி பயணிக்கும். இவற்றை P அலைகள் S அலைகள் என இரண்டு வகையாக பிரிக்கலாம்.

1. முதல் நிலை அலைகள் (P அலைகள்)

- தாய்ப் பாறைகள் விரிவடைந்து சுருங்குவதால் உருவாகின்றன.
- முதல் நிலை அலைகள் மிக வேகமாக பயணிக்கிறது.
- இவை ஒலி அலைகளைப் போன்றே வாயு, திரவ மற்றும் திட நிலையிலுள்ள பொருட்களில் ஊடுருவிச் செல்லும்.

- P அலைகள் பயணம் செய்யும் திசையிலுள்ள பூமியின் பொருட்களை முன்னும் பின்னும் அழுத்திக் கொண்டு செல்கிறது.
- பாறைக்கோளத்தில் வினாடிக்கு 5 முதல் 7 கி.மீ. வேகத்திலும், அஸ்தினோஸ்பியரில் வினாடிக்கு 8 கி.மீ. வேகத்திலும் பயணிக்கும்.

2. இரண்டாம் நிலை அலைகள் (S அலைகள்)

- இவை P அலைகளை விட மெதுவாக பயணிப்பவை.
- திட நிலையில் உள்ள பொருட்களில் மட்டுமே ஊடுருவிச் செல்லும் தன்மையுடையது.
- இவை ஏற்படும் பொழுது, தான் பயணம் செய்யும் திசையில் உள்ள பூமியின் பொருட்களை செங்கோண திசையில் அசைத்துக் கொண்டு செல்லும். இவ்வலைகள் கயிற்றை ஒரு பக்கத்திலிருந்து மற்றொரு பக்கத்திற்கு நகர்த்துவதை போன்று செயல்படுகிறது.
- இது ஒரு நொடிக்கு 5 கி.மீ. வேகத்தில் பயணம் செய்யக் கூடியதாகும்.

மேற்புற அலைகள் (L அலைகள்)

- இவ்வலைகள் ஒரு நொடிக்கு 4 கி.மீ. வேகத்தில் புவியின் மேற்பரப்பில் பயணிப்பவை.
- மேற்புற அலைகள் நிலநடுக்க மானியில் இறுதியாக பதிவாகிறது.
- பூமியில் மிக அதிகப்படியான அழிவுகள் ஏற்படுவதற்கு காரணமாக அமைகிறது.
- நில பலகைகள் சந்திக்கிற எல்லையோரங்களில் நிலநடுக்கங்கள் ஏற்படுகின்றன.

எரிமலைகள்

- புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து 80 முதல் 160 கி.மீ. ஆழத்தில் வெப்பமான பாறைக் குழம்பை (Magma) ஒரு திறப்பு (Vent) அல்லது துளைவழியே பூமியின் மேற்பரப்பின் மீது படியவைப்பதை எரிமலை என்கிறோம்.
- அவ்வாறு உமிழும் (Eruption) பாறைக்குழம்பு லாவா (Lava) என அழைக்கப்படுகிறது.
- பூமியின் அடிப்பகுதியில் உள்ள பொருட்கள் எரிமலை சத்தமாக வெடித்தல் மூலமாகவும் அல்லது அமைதியாகவும் பூமியின் மேற்பரப்பை அடைகிறது.
- பூமியிலிருந்து வெளிவரும் மாக்மா சுற்றுப்புற பாறைகளில் பிளவுகளை ஏற்படுத்துகிறது. அந்த பிளவுகள் உருகுவதால் புவிப் பரப்பிற்கு அருகில் (3கி.மீ.) கண்ணறை (Chamber) உருவாகிறது. இத்தகைய கண்ணறைகள் மாக்மாவை சேகரித்து வைக்கும் தேக்கம் போல செயல்படுகிறது.
- மாக்மாவும் வாயுக்களும் சேர்ந்து செல்குழாயின் வழியே மேலெழுந்து புவியின் மேற்பரப்பை வந்தடையும் போது ஏற்படும் துவாரம் மத்திய முகட்டுவாய் (Central Vent) என அழைக்கப்படுகிறது.
- எரிமலை வெடித்து ஓய்ந்த பின்னர் அம்மலையின் உச்சியில் கிண்ணத்தை ஒத்த தோற்றம் ஒன்று காணப்படுகிறது. நீர் நிரம்பிய எரிமலை வாயை 'பெருவாய் ஏரி' (Crater) என அழைக்கப்படுகிறது.

எரிமலைகள் அவை செயல்படும் தன்மையை பொருத்து 3 வகையாக பிரிக்கப்படுகிறது.

செயல்படும் எரிமலைகள் (Active Volcano)

- இவை அவ்வப்பொழுது சீராக லாவாவை வெளியேற்றுகிறது.
- மிக அதிகமாக செயல்படும் எரிமலைகள் கடலடி மலைத்தொடர்களில் காணப்படுகிறது.
- 5 கேடய எரிமலைகள் ஒன்று சேர்ந்து உருவாக்கியுள்ள ஹவாய் தீவில் உள்ள மோனா லோவா உலகிலேயே மிகப்பெரிய செயல்படும் எரிமலை ஆகும்.
- இந்தியாவில் உள்ள ஒரே ஒரு செயல்படும் எரிமலை அந்தமான் கடலில் உள்ள பாரன் தீவில் உள்ளது.
- இந்தியாவிலுள்ள தக்காண பீடபூமியின் வடமேற்கு பகுதியானது எரிமலைக் குழம்பால் உருவாக்கப்பட்டது.
- பசால்ட் லாவாவினால் உருவான பீடபூமிகள்: எத்தியோப்பியா, சோமாலியா, மேற்கு அமெரிக்க ஐக்கிய நாடு, பரானா வடிகால், ஐஸ்லாந்து ஆகியவை.

உறங்கும்/தணிந்த எரிமலைகள் (Dormant Volcano)

- இது பல ஆண்டுகளுக்கு முன்புவரை செயல்பட்டு கொண்டு இருந்தது. தற்பொழுது லாவா உமிழ்வதை நிறுத்தி உள்ளது. ஆனால் எதிர்காலத்தில் எப்பொழுது வேண்டுமானாலும் எரிமலை குழம்பை உமிழலாம்.
- இத்தாலியிலுள்ள வெசூவியஸ் (Vesuvius) எரிமலை மற்றும் ஹவாய் தீவிலுள்ள மௌனகியா (Mauna Kea) எரிமலைகளை உதாரணமாக கூறலாம்.

உயிரற்ற எரிமலைகள் (Extinct Volcano)

- இவ்வகை எரிமலைகள் இறந்த எரிமலைகள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- இவை முன்பு உமிழ்ந்து கொண்டிருந்தது. ஆனால் தற்பொழுது அவ்வாறு உமிழ்வது இல்லை. எதிர்காலத்திலும் உமிழாது என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.
- ஆப்பிரிக்காவில் உள்ள மவுண்ட் கிளிமாஞ்சரோ மற்றும் இந்தியாவில் உள்ள நார்கண்டம் தீவு. இது வடக்கு அந்தமான் தீவின் வடகிழக்கு பகுதியில் அமைந்துள்ளது.
- தமிழ்நாட்டிலுள்ள புகழ்பெற்ற திருவண்ணாமலை குன்று மற்றும் ஆந்திரப்பிரதேசத்திலுள்ள பனகா குன்று ஆகியன இந்திய நிலப்பகுதியில் காணப்படும் இறந்த எரிமலைகள்.

எரிமலைகளின் வடிவங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு 3 வகைகளாக பிரிக்கலாம்.

1. கேடய எரிமலைகள் (Sheild Volcanoes)

எரிமலையின் முகட்டு வாய் வழியாக லாவா வழிந்து பெருமளவில் பரவுகிற பொழுது அந்த எரிமலை கும்மட்ட **(Dome)** வடிவில் இருக்கும். இவ்வகை எரிமலைகள் கேடய எரிமலைகள் எனப்படும்.

இவ்வகை எரிமலைகள் பசால்டிக் லாவாவினால் கட்டப்படுகிறது.

2. கரி சிட்டக் கூம்புகள் (Cinder Cones)

- உருவத்தில் 100 முதல் 400 மீட்டர் வரை உயரம் கொண்டு உருவத்தில் சிறியவை.

- கலிபோர்னியாவில் சிறிய ஏரி எரிமலை, மெக்ஸிகோவின் பிராக்யூடின் எரிமலை போன்றவை இவ்வகையினைச் சார்ந்தது.

3. பல்சிட்டக் கூம்புகள் (Composite Cone)

- புவியின் பரப்பில் காணப்படும் எரிமலைகளில் ஓவியம் போன்ற தோற்றத்தைக் கொண்டவை.
- இதன் உயரம் 100 மீ. முதல் 3500 மீட்டர் வரை காணப்படும்.
- இதன் மாக்மா பசால்ட் முதல் கிரானைட் வரையிலான மாறுப்பட்ட பண்புகளைக் கொண்டிருக்கும். தீவிரமாக செயல்படும்.

செய்யக் கூடாதவை

1. பாடங்கள் மனப்பாடம் செய்யக் கூடாது.
2. கவனமில்லாமல் பாடங்களை வாசிப்பது கூடாது.
3. மனச் சோர்வடையக் கூடாது.
4. நிறைய நேரம் தொடர்ந்து படிக்கக் கூடாது.
5. அவசரமாக பதற்றத்தோடு படிக்கக் கூடாது.

எதுவும் எளிதல்ல ஆனால் அனைத்தும் சாத்தியம்

5

புவியின் மேற்பரப்பு

காலநிலை காரணிகளான வெப்பநிலை, மழைப்பொழிவு மற்றும் உறைபனி மற்றும் இயற்கை சக்திகளான ஆறுகள், காற்று, பனியாறுகள் மற்றும் கடல் அலைகள் ஆகிய நிலத் தோற்றங்கள் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துவதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.

வானிலைச் சிதைவு

- பாறைகள் உடைதல் அல்லது சிதைவடைதல் செயலே வானிலைச் சிதைவு என்கிறோம். வானிலைச் சிதைவானது பௌதீக, இரசாயன மற்றும் உயிரின செயல்முறைகளின் கூட்டு செய்கையினால் புவியின் மேற்பரப்பில் உள்ள பாறையானது மாற்றம் அடைவதாகும்.
- வானிலைச் சிதைவானது பௌதீக (உருமாற்ற) சிதைவு, இரசாயன மற்றும் உயிரின சிதைவு என வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

பௌதீக (அல்லது உருமாற்ற) சிதைவு

- பௌதீக சிதைவு என்பது பாறைகள் இராசாயன மாற்றம் அடையாமல் சிதைவடைவதை குறிப்பதாகும்.
- பௌதீக சிதைவில் முதன்மை செயல்முறை அரித்து தின்னல் ஆகும்.

வெப்ப அழுத்தம் (Thermal Stress)

- பலதரப்பட்ட தாதுக்களின் கூட்டமைப்பே பாறைகளாகும். வெப்பநிலை வேறுபாட்டின் காரணமாக ஒவ்வொரு தாதுவும் விரிவடைகிறது மற்றும் சுருங்குகிறது. இவ்வாறு பாறைகள் தொடர்ச்சியாக விரிவடைவதும், சுருங்குவதுமான செயல்கள் நீடிப்பதால் பாறைகளில் அழுத்தம் ஏற்பட்டு உடைகின்றன.
- இந்த செயல்முறையானது வெப்ப அழுத்த சிதைவு என அழைக்கப்படுகிறது. இதன் இரண்டு முக்கிய வகைகளானது, வெப்ப அதிர்ச்சி (Thermal Shock) மற்றும் வெப்ப தணிவு (Thermal Fatigue) ஆகியனவாகும். பாலைவன பிரதேசங்களில் இவ்வகை சிதைவானது இயல்பாக நடைபெறுகின்றது.

உறைபனி சிதைவு

- உறைபனி நிலவும் மலைப்பகுதிகளில் இந்த வகை சிதைவு காணப்படுகின்றன. சில நேரங்களில் விரிசல்கள் உள்ள பாறைகளில் மழைப்பொழிவின் காரணமாக நீரானது நிரம்புகிறது. இரவு நேரங்களில் நிலவும் வெப்பநிலையின் காரணமாக இந்த நீரானது உறைந்து பனிக்கட்டியாக மாறும் மற்றும் பகல் நேரங்களில் உருகும். பனிக்கட்டியானது ஒரு திடப்பொருளாக இருப்பதால் பாறைகளின் உடைப்பட்ட பகுதிகளில் அது அதிக அழுத்தத்தை உருவாக்கும். ஆதலால் பாறையின் விரிசல்கள் மேலும் அதிகரிக்கும். உறைதல் மற்றும் உருகுதல் செயல்முறையானது தொடர்ந்து நடைபெறுவதால் பாறைகள் சிறுபகுதிகளாக உடைக்கப்படுகின்றன.

உப்பு படிகங்களின் வளர்ச்சி

- உப்பு படிகமாதலை ஹாலோஹிலாஸ்டி (Haloclasty) என அழைக்கப்படுகிறது. உடைந்த பாறைகளில் உள்ள வெடிப்பு மற்றும் இணைப்புகளின் வழியாக உட்புகும் உப்பு கலந்த நீர் ஆவியாகும் போது உப்பானது தங்கி படிகமாக மாறுகிறது.
- பீடப்பாறையின் மேற்பரப்பு உப்பு படிகமாதலின் காரணமாக தேன் கூட்டு அமைப்பை பெறுகிறது. உதாரணம், தைவானில் அமைந்துள்ள ஏகிலு.

இரசாயனச் சிதைவு

- வேதிப்பொருட்கள் மாற்றி அமைக்கப்படுவதின் காரணமாக பாறைகள் சிதைவடைவது அல்லது உடைபடுவது.
- இந்த செயல்முறையில் ஆக்ஸிகரணம் மற்றும் நீரின் சேர்க்கை ஆகியன மிகவும் பொதுவான நிகழ்வுகளாகும்.

கரைதல்

- வளிமண்டல கார்பன் டை ஆக்ஸைடு அல்லது சல்பர் டை ஆக்ஸைடு அல்லது நைட்ரஜன் டை ஆக்ஸைடு மழைப் பொழிவில் கரையும் பொழுது அமிலமாக மாறுகின்றது. அவை சுண்ணாம்புக்கல் அல்லது சுண்ணாம்பு பிரதேசங்களில் தாதுக்கள் கரைதலையும் மற்றும் பாறைகளில் சிதைவையும் ஏற்படுத்துகின்றன.

தாது நீர்கொள்ளல்

- தாது நீர் கொள்ளல் என்பது நீர் உட்கிரகித்தலே ஆகும். இது நீர் அயனி மற்ற தாதுக்களோடு ஒன்று சேர்ந்து பாறைகளில் காணப்படுவதாகும். இந்த இணைப்பானது தாதுக்களின் கன அளவினை அதிகரிக்கவும், அவை உருமாற்ற அழுத்த சிதைவு ஏற்படவும் வழி வகுக்கின்றன.

நீரின் சேர்க்கை

- நீரின் சேர்க்கையால் சிலிகேட் தாதுக்கள் பாதிப்படையும். இவ்வாறான எதிர் செயல்களினால் ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹைட்ராக்ஸைடு அயனிகளால் சிலிக்கேட்டுகள் களிமண் தாதுக்களாக மாற்றப்படுகின்றன.

ஆக்ஸிகரணம்

- உலோகத்தோடு காணப்படும் பாறைகளானது ஆக்ஸிஜன் மற்றும் நீரோடு சேர்ந்து ஆக்ஸிகரணம் (துருப்பிடித்தல்) அடைகின்றது.
- இது பாறைகளை பலவீனப்படுத்துவதோடு மட்டுமின்றி அவற்றை சிறிய துகள்களாக மாற்றியமைக்கின்றன.

உயிரினச் சிதைவு

- உயிரினச் சிதைவிற்கு பொதுவாக தாவரங்கள் மற்றும் மரங்களின் வளர்ச்சி பல்வேறுபட்ட சுரங்கங்கள் அமைத்தல், கட்டிடங்கள் கட்டுதல் மற்றும் சாலைகள் அமைத்தல் ஆகியன காரணமாகின்றது.

ஆறு

ஆறுகளின் பணிகள்

ஓடும் நீர்

- ஆறு என்பது ஓடும் நீராகும். வழக்கமாக நன்னீர் உயர் நிலப்பகுதிகளில் உருவாகி ஆறு, ஏரி, கடல் அல்லது பேராழியினை நோக்கி பாய்கின்றது.
- ஆறானது அரித்தல் செயலில் மிகவும் முக்கியமான காரணியாக இருக்கின்றது. ஆறுகள் பாயும் போது அரித்தல், கடத்துதல் மற்றும் படிய வைத்தல் ஆகிய பணிகளை செய்கின்றன.

அரிப்புச் செயல்

- ஆறு தன்னுடைய அரிப்பு பணியினை பல்வேறு செயல்கள் மூலமாக செய்கின்றன.

நீர் தாக்கம்

- நீரானது தொடர்ந்து ஓடி வரும்போது அதனுடைய தாக்கத்தால் பாறைகள் உடைபடுதலே நீர்தாக்கச் செயலாகும்.

அரித்துத் தின்னல் (Erosion)

- ஆற்றுநீரின் அரைத்தலால் ஆற்றினுடைய படுகை மற்றும் அதன் கரையோரங்கள் அரித்து அடித்து செல்லப்படுகின்றன.

அரித்தெடுத்தல் மூன்று வழிகளில் நடைபெறுகிறது.

1. தளர்வாக உள்ளவற்றை தூக்கிச் செல்லுதல் (Lifting)
2. உராய்ந்து தேய்த்தெடுத்தல் (by abrasion)
3. கரைத்தெடுத்தல்.

- கூழாங்கற்களும், மணல் துகள்களும் உராய்ந்து தேய்க்கிற கருவிகளாகும். இவ்வாறு உராய்வினால் ஏற்படும் சிறிய துளைகள் நாளடைவில் பெரிய துளைகளாக பள்ளங்களாக மாறுகின்றன. அவை **'பாறை துளைகள்'** என அழைக்கப்படுகின்றன.

மோதி உடைத்தல்

- ஆற்றினால் கடத்தப்படும் பாறைத் துகள்கள் ஆற்றுநீரில் செல்லும் போது தரையில் உருளுவதாலும் மற்றும் ஒன்றோடு ஒன்று மோதுவதாலும் பாறைத் துகள்களில் உராய்தல் மற்றும் தேய்தல் ஆகியன நடைபெறுகின்றன.

கரைதல்

- நீரின் இரசாயன அல்லது கரைக்கும் ஆற்றலினால் பாறைகள் முழுமையாகவோ அல்லது பகுதியாகவோ கரைக்கப்படுவதாகும்.

ஆறுகளின் கடத்தும் பணிகள்: (Transportation)

- பொருட்களை அதிகபட்சமாக கடத்துகிற செயல்திறன் அதன் திறனளவு (Competence) எனப்படும். அத்திறனளவு வேகத்தைப் பொறுத்து அமைகிறது.
- ஆற்றின் வேகம் இரட்டிப்பானால் திறனளவு நான்கு மடங்காக அதிகரிக்கும் (Square) 3 மடங்கானால் திறனளவு 9 மடங்காக அதிகரிக்கும்.

இழுத்து செல்லல்

- பெரும் பாறைகளையும் மற்றும் கூழாங்கற்களையும் அதனுடைய படுகையிலும் மற்றும் ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்கின் ஓரங்களிலும் இழுத்து செல்கின்றன.

தாவுதல்

- நடுத்தர கன அளவுள்ள சில பொருட்கள் தாவியும் மற்றும் குதித்தும் ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்கின் படுகையில் செல்கின்ற இச்செயலை தாவுதல் என்கிறோம்.

தொங்கும் நிலை (Suspension)

- சிறிய அளவுள்ள துகள்கள் தரையில் படாமல் தொங்கும் நிலையில் ஆற்று நீரில் கடத்தப்படுகின்றன.

கரைதல் (Solution)

- உப்புக்கள் மற்றும் சுண்ணாம்பிலானான பாறைகள் நீரால் கரைக்கப்பட்டு கடத்தப்படுகின்றன.

படியவைத்தல் (Deposition)

ஆற்றின் வேகம் எப்பொழுது குறைகிறதோ அப்பொழுது அதன் திறனளவும் குறையும் அப்போது ஒரே அளவுள்ள பொருட்கள் படியத் துவங்குகின்றன.

- ஒரு ஆற்றினால் நன்கு தரம் பிரிக்கப்பட்டு படிகிற ஒரே மாதிரியான படிவப்பொருள் வண்டல் என அழைக்கப்படுகிறது.
- பொதுவாக வண்டல் படிவுகளை மூன்று இடங்களில் காணலாம். மலையடிவாரம் படிவுகள், ஆற்றுப் படுகைப் படிவுகள், சமவெளிப் படிவுகள்.
- சமவெளிப்படிவுகளின் வடிவம் **டெல்டாக்கள்** எனப்படும்.

ஆற்றலளவு (Capacity)

அதிகபட்சமாக எந்த அளவு திடப் பொருளை கடத்திக்கொண்டு வர இயலுமோ அந்த அளவு ஆற்றலளவு எனப்படுகிறது. ஆற்றின் நீர் அதிகரிக்கும்போது அதன் சுமை இழுத்துச் செல்லும் ஆற்றலும் அதிகரிக்கும்.

ஆற்றின் நிலைகள்

1. மேல்நிலை

உயர் நிலங்களில் துவங்கும் இது சிறியதாக ஆரம்பித்து மலைக்குன்றுகளையும், பாறைகளையும் ஊடுருவி மிகக் குறுகலான வடிகாலை அமைக்கும். இது நாளடைவில் **'V'** வடிவ பள்ளத்தாக்கை உருவாக்குகிறது.

- 'V' வடிவ பள்ளத்தாக்கு மிக ஆழமான செங்குத்துச் சரிவுடன் காணப்படுவது **கென்யான்கள்** (Canyon) என அழைக்கப்படும்.
- Canyon (கென்யான்) என்பது ஸ்பானிய சொல்லாகும். இதன் பொருள் குழாய்.
- வேகமான ஆற்றலுடன் நீரோட்டத்தைக் கொண்டிருக்கும் ஆறு தனது பள்ளத்தாக்கை ஆழமாகத் தோண்டுகிறது. இப்பள்ளத்தாக்கு சிறியதாக இருப்பின், அது மலையிடுக்கு (Gorges) எனப்படுகிறது.
- கென்யான்கள் தோன்றுவதற்கு காரணமான ஆறுகள், மழை மண்டலங்களில் பொழிகின்ற மழையினாலோ அல்லது உருகுகிற பனியினாலோ தோன்றுகின்றன.

- கென்யான்களின் சுவர்கள் கரடுமுரடாகவும் செங்குத்தாகவும் இருக்கிறது.
- கிராண்ட் கென்யான் அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டில், வட அரிசோனாவில் உள்ளது.

2. மத்திய நிலை

- மென்சரிவுடன் பரப்பின் மீது மிக மெதுவாக செல்கிறது.
- இந்த நிலையில் 'U' வடிவ பள்ளத்தாக்கு உருவாகிறது.
- 'S' வடிவில் வளைந்து நெளிந்து செல்கிறது. அந்த வளையங்களே வளைநெளிவுகள் (Meanders) எனப்படுகின்றன.
- குதிரை குளம்பு ஏரிகள்

3. தாழ் நிலை

- அகன்ற வளமான சமவெளி ஒன்றை ஏற்படுத்துகிறது.

வெள்ளச்சமவெளி

- ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்கில் எந்தப்பகுதி வெள்ள நீரினால் மூழ்கடிக்கப்படுகிறதோ அந்த பகுதியே வெள்ளச் சமவெளியாகும்.
- அணைக் கரைகளுக்கு அப்பால் வெள்ளநீர் வழிந்து செல்வதில்லை. எனவே அப்பகுதியில் சதுப்புகள் (Marshes) என அழைக்கப்படும் சேற்று பின் நிலங்கள் (Back Swangs) உருவாகின்றன.

ஆறோடு தொடர்புடைய நிலத்தோற்றங்கள்

மலைப்பாதை

- செங்குத்து சரிவு மற்றும் ஆற்றின் அதிக வேகம் காரணமாக செங்குத்து அரித்துத் தின்னல் செயல் இங்கு முதன்மையாக இருக்கிறது.
- பாறை இடுக்கு (Gorges) ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்குகள் (Canyons) மற்றும் V - வடிவ பள்ளத்தாக்குகள் உருவாகின்றன.

ஆற்று கவர்வு

- இது ஆற்று கவர்வு (River Piracy) அல்லது ஆற்றின் தலைதிசை மாற்றம் (River Beheading) எனவும் அறியப்படுகிறது. அதனுடைய வளர்ச்சி ஆற்றின் பல்வேறு வகையின் தலைத்திசை அரிப்பின் அளவை சார்ந்து மாறுபடுகின்றது.

நிலத்தடி நீர்

- வன்சரிவுகளில் பெய்கிற கனமழை நிலத்தினுள் ஊடுருவிச் செல்வதில்லை. மென்சரிவுகளில் பெய்கிற கனமழை நிலத்தினுள் ஊடுருவிச் செல்லும்.
- நிலத்தடியில் உள்ள தாய்பாறை, படிவுகள், மண் போன்றவற்றில் உள்ள வெற்றிடங்கள் வழியாக நிலத்திற்குள் நுழைந்து செல்கிறது. இவை நுண்துளை இடங்கள் (Porus Rock) என அழைக்கப்படுகின்றன.

நுண்துளை இயல்பு (Porosity)

ஒரு பாறையில் உள்ள நுண்துளை இடங்களின் கொள்ளளவு மற்றும் அப்பாறையின் மொத்த கொள்ளளவு ஆகியவற்றிற்கு இடையேயான விகிதம் நுண்துளை இயல்பு எனப்படும்.

- களிமண் படிவுகளில் நுண்துளை இயல்பு அதிகமாகவும், பரல்கள் படிவுகளில் நுண்துளை இயல்பு குறைவாகவும் உள்ளன.
- பெரும்பாலான தீப்பாறைகளும், உருமாறிய பாறைகளும், ஒரு சில படிவுப்பாறைகளும் நுண்துளை இயல்பை மிக குறைந்த அளவே பெற்றிருக்கின்றன.

ஊடுருவ இடந்தரும் இயல்பு (Permiability)

ஒரு பாறையில் அல்லது படிவில் உள்ள நுண்துளையிடங்களின் வழியாக நீர் கசிந்து செல்வதற்கு அனுமதிக்கிற திறனை ஊடுருவ இடந்தரும் இயல்பு என்கிறோம்.

- களிமண் ஊடுருவ இடந்தரும் இயல்பற்றவை. பரல்களால் ஆன துருக்கல் மண் (Laterate Soil) ஊடுருவ இடந்தரும் இயல்பு கொண்டவை.
- ஊடுருவ இடந்தரும் பாறைகளை (மணல், பரல்கள்) (அ) படிவுகளை உறிஞ்சுப்பாறைகள் (aquifers) என்றும், ஊடுருவ இடந்தராத களிமண் பாறைகளை (அ) படிவுகளை உறிஞ்சாப்பாறைகள் (aqucludes) என்று அழைக்கிறோம்.

நிலத்தடி நீர்மட்டம்

மழை நீரை தக்கவைக்கும் மண் செறிவுற்ற பிறகு அம்மண்ணில் இருந்து உபரிநீர் மண்ணிற்கு கீழே கசிகிறது. இந்நீர் பாறைகள், படிவுகளில் உள்ள நுண்துளைகளை நிரப்புகிறது. இவ்வாறு நீர் நிரம்பிய நுண்துளை இடங்களை கொண்டிருக்கிற பகுதியை செறிவு மண்டலம் (Saturation Zone) என்கிறோம்.

- நிலத்தடி நீர் மண்டலத்தின் மேல் எல்லை நீர் மட்டம் (Watertable) எனப்படும். அந்நீர் மட்டத்திலிருந்து மேல்நோக்கி விரிவடைகிற மண்டலத்தை **இடைப்பட்ட மண்டலம்** (Intermediate Zone) என்கிறோம்.
- நீரில் எளிதாக கரையக்கூடிய பாறை சுண்ணாம்புப் பாறை ஆகும். சுத்தமான நீரில் கரையாத சுண்ணாம்புப் பாறை கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு கலந்த நீரில் எளிதாகக் கரைந்து விடுகிறது.
- கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு மழை நீருடன் கலந்து கார்பானிக் அமிலமாக மாறுகிறது. இந்த நீரில் உள்ள கார்பானிக் அமிலம் சுண்ணாம்புப் பாறைகளிலுள்ள கால்சைட்டுடன் எதிர்வினை புரிவதன் விளைவாக சுண்ணாம்புப் பாறைகள் கால்சியம் கார்பனேட்டுகளாக மாறுகின்றன.

நிலத்தடிக் குகைகள் (Caverns)

நிலத்தடி நீரின் கரைத்திறனால் உருவாகிற அரித்தல் தோற்றம் தான் நிலத்தடிக் குகைகள் ஆகும்.

- அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டில், கென்டகி என்னும் இடத்திலுள்ள மேமோத் (Mammoth) என்னும் குகை உலகிலேயே பெரியது.
- இக்குகைகளுக்குள் உள்ள சொட்டுக்கற்கள் தொங்கு ஊசிப் பாறைகள்/**சோடா உறிஞ்சிகள்** (Stalactites) என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
- குகையின் தரையில் உருவாகி தளத்தை நோக்கி வளருகிற சொட்டுக் கற்களை பொங்கு ஊசிப்பாறைகள் (Stalagmite) என்கிறோம்.
- குகைகளுக்குள் உருவாகும் தொங்கு ஊசிப் பாறைகள், பொங்கு ஊசிப் பாறைகள் போன்ற சொட்டுக் கற்களை **குகைக்கணலிகள்** (Speleotherms) என அழைக்கிறோம்.

கார்ஸ்ட் நிலத்தோற்றம் (Karst Topography)

பல பள்ளங்களுடன் ஒழுங்கற்று காட்சியளிக்கும் ஒரு சுண்ணாம்புப் பரப்பு கார்ஸ்ட் நிலத்தோற்றம் என அழைக்கப்படுகிறது.

- நிலத்தடி நீரின் அரித்தெடுத்தல் ஆற்றலினால் நிகழ்கிறது.
- யுகோஸ்லேவியாவில், ஸ்லோவேனியா என்ற இடத்தில் உள்ள ஏட்ரியாட்டிக் கடலின் வடகிழக்கு கடற்கரையை ஒட்டி அமைந்துள்ளது.
- கார்ஸ்ட் நிலத்தோற்றம் உருவாக சுண்ணாம்புப் பாறையும் அதற்கு கீழே மண்ணும் இருக்க வேண்டும்.

அமிழ் துளைகள் (Sink holes)

கார்ஸ்ட் நிலப்பரப்பில் கரடுமுரடான நில அமைப்புடன் வட்ட வடிவப் பள்ளங்களாக காட்சி அளிக்கும் இவை அமிழ்துளைகள் (அ) அமிழ்கள் எனப்படும்.

- புளோரிடாவில் வின்டர் பார்க் என்னுமிடத்தில் உள்ள அமிழ்துளை உலகிலேயே பெரியது.

சிறு நீர்வீழ்ச்சி, துள்ளல்கள், பெரிய செங்குத்தான நீர்வீழ்ச்சிகள், நீர்வீழ்ச்சிகள்

- ஆற்றின் போக்கில் மாறி மாறி அமைந்துள்ள கடின மற்றும் மென் பாறைகள் வழியே ஆற்றுநீர் ஓடிவரும்போது கடின பாறையின் மேற்பரப்பில் நீர்பட்டு குதித்து கீழே ஆற்றில் விழுகிறது. இது சிறிய நீர்வீழ்ச்சி (துள்ளல்கள்) எனப்படுகிறது.
- இந்நீர்வீழ்ச்சி சற்று பெரிய அளவில் அமையும் போது அதை பெரிய செங்குத்தான நீர்வீழ்ச்சி என அழைக்கிறோம். ஆற்றின் நீரானது பெரிய அளவில் சற்று உயரத்திலிருந்து கீழே விழுந்தால் அதை நீர்வீழ்ச்சி என்கிறோம்.

பள்ளத்தாக்கு பாதை

- இங்கு செங்குத்து அரித்து தின்னல் செயல் நிலைமாறி பக்கவாட்டு அரித்து தின்னல் செயல் ஏற்படுகிறது. துரிதமான அரித்தல் செயலால் ‘V’ வடிவ பள்ளத்தாக்கின் கரைகள் அகலமாகின்றன.

குருட்டாறுகள்

- குருட்டாறுகள் என்பது ஆற்றின் வளைந்து செல்லும் பாதைகளிலுள்ள ஒரு வளைவாகும். ஆற்றுநீர் செல்லும் போது அதன் வெளிப்புற கரையை நீண்ட காலமாக அரித்து பள்ளத்தாக்கை அகலப்படுத்துவதையே குருட்டாறுகள் என்கிறோம்.
- ஆற்று நீர் புவிஈர்ப்பு விசையினால் ஓடும்போது அது நேராக நீண்ட தூரத்திற்கு ஓடுவது அரிதாக இருப்பதால் வளைந்து செல்லும் போக்கு எளிதில் ஏற்படுகின்றன. நிலத்தின் மாறுபட்ட அமைப்புக்கேற்ப ஆறு அதன் பாதையிலிருந்து விலகி இங்கும் அங்கும் ஓடுவதால் குருட்டாறுகள் உருவாகின்றன.

ஆற்று ஓங்கல்கள்

- ஆற்று வளைவில் ஆற்றுநீர் செல்லும்போது அது வளைவின் மேல் நேரடியாக மோதி அரித்து வன்சரிவுடைய ஆற்று ஓங்கலை ஏற்படுத்துகிறது.
- ஆறுகள் ஓடும் போக்கில் குருட்டாற்றின் வளைவானது வெளிபுறமாக வளர்ச்சி அடைகின்றது. குருட்டாற்றின் போக்கில் காணப்படும் கிளை குன்றுகளின் பக்கவாட்டு அரிப்பே இதற்கு காரணமாகும்.

சமவெளிப் பாதை

- இங்கு ஆற்றின் முக்கிய பணி படியவைத்தல், ஆற்றின் கரையை விரிவுபடுத்துதல் மற்றும் பரந்த சமவெளியை உருவாக்குவதலாகும்.
- பல துணை ஆறுகள் முதன்மை ஆற்றில் இணைவதால் ஆற்றுநீரின் கனஅளவு அதிகரிக்கின்றது.
- ஆற்றின் முகத்துவாரத்தை நோக்கிப் பருப்பொருட்கள் இழுத்து வரப்பட்டும் நுண்ணிய படிவுகளை தூக்கிக் கொண்டும் ஆற்றுநீர் செல்கிறது.
- ஆறானது பெரிய அளவில் பருப்பொருட்களை சமவெளி பகுதிகளில் படிய வைத்தும் மற்றும் பல்வேறு சிக்கலான துணை ஆறுகளாகவும் பிரிந்து செல்கிறது. இதுவே பின்னிய ஆறுகள் (Braided Streams) எனப்படுகின்றன.

வெள்ளச் சமவெளி

- ஆறானது மூப்பு நிலையில் அதிக அளவு படிவுகளை கொண்டிருக்கிறது. வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படும் பொழுது, இந்த படிவுகளானது அருகாமையில் உள்ள பகுதிகளில் பரவுகின்றது. பெரும் பரப்பிலான படிவுகள் ஒவ்வொரு வெள்ளப் பெருக்கின் போதும் தொடர்ந்து படிவதால் மெதுவாக இந்த வளமான வெள்ளச் சமவெளி உருவாகிறது.
- ஆற்றுநீர் இயல்பாக செல்லும் போது அது கொண்டு வந்த படிவுகள் மற்றும் பருப்பொருட்கள் ஆற்றின் கரையில் படிவதால் அதன் கரை உயருகிறது. இதனை லெவிஸ் (Levees) என்கிறோம்.

குதிரை குளம்பு ஏரி

- ஆற்று வளைவானது ஆற்றின் மூப்பு நிலையில் அதிக அளவு துடிப்புடன் காணப்படுகிறது. அதன் வெளிப்புற கரை அல்லது உட்குழிந்த கரை துரிதமாக அரிக்கப்பட்டு அது ஒரு முழுமையான வளையம் போல மாற ஆரம்பிக்கிறது. இந்நிலையில் நீரானது ஆற்று வளைவின் குறுகிய கழுத்து பகுதியை உடைத்து நேராக செல்வதால், அதனால் விடப்பட்ட வளைவுப் பகுதி குதிரை குளம்பு ஏரி எனப்படுகிறது.

டெல்டா

- ஆறு கடலை அடையும் பொழுது நுண்ணிய பருப்பொருட்கள் மேற்கொண்டு இழுத்து செல்லாமல் மற்றும் படிய வைக்காமல் ஆற்றின் முகத்துவாரப் பகுதியில் விசிறி வடிவில் வண்டலை படிய வைக்கிறது. இதுவே டெல்டா எனப்படுகிறது.
- பல்வேறு வகை டெல்டாக்கள் உள்ளன. பறவை பாத டெல்டா (Bird Foot Delta), வில்/விசிறி வடிவ டெல்டா (Arute or Fanshaped Delta), பொங்குமுக டெல்டா (Estuarine Delta) மற்றும் கூம்பு வடிவ டெல்டா (Cone shaped Delta).
- வட அமெரிக்காவின் 3,730 கி.மீ. நீளமுள்ள மிக நீண்ட ஆறு மிசிசிபி ஆகும். வட அமெரிக்காவில் உள்ள மினோஸ்டாவின் இட்ஸ்கா ஏரியில் உருவாகிறது. இது உலகின் நான்காவது நீண்ட ஆறாகவும் மற்றும் பத்தாவது மிக அதிக சக்தி வாய்ந்த ஆறாகவும் உள்ளது.
- கங்கை இந்திய துணைக்கண்டத்தின் நீண்ட ஆறு, வட இந்தியாவிலிருந்து கங்கைச் சமவெளி வழியாக கிழக்கு நோக்கி ஓடி பங்களாதேசை அடைகிறது.

- உத்ரகாண்டிலுள்ள இமயமலையில் இருந்து 2,500 கி.மீ. நீளம் கொண்ட கங்கை ஆறு உருவாகிறது.
- கங்கை ஆறானது 10,00,000 சதுர கிலோ மீட்டர் வடிநிலத்தைப் பெற்று உலகத் திறனுடைய அதிகமான மக்கள் தொகை அடர்த்தியை உருவாக்குகிறது.
- இந்தியாவின் தேசிய ஆறாக கங்கை ஆறு அறிவிக்கப்பட்டுள்ளது.

அலைகள்

கடற்கரை பகுதியில் காணப்படும் அரிப்பிற்கு முக்கிய காரணி அலைகள் ஆகும். அலைகள் கடற்கரையை சுற்றிலும் அரித்தல், கடத்துதல் மற்றும் படியவைத்தல் ஆகிய பணிகளை செய்கின்றன.

கடல் அரிப்பு

அரித்து தின்னல்

- அலையின் விசையோடு சேர்ந்த பாறைத்துகள்கள் ஓங்கல் மீது மோதி உடைத்து துகள்களாக்கப்பட்டு திரும்புகிறது.

மோதி உடைத்தல்

- அலைகள் அரிக்கப்பட்ட பொருட்களை கடத்தும் போது அவை ஒன்றுடன் ஒன்று மோதி மேலும் சிறிய துகள்களாக உடைகின்றன.

நீர் தாக்க செயல்

- அலைகள் கடற்கரைக்கு எதிராக மோதும் போது நீரானது பாறைகளின் விரிசல்களில் உள்ளே நுழைகிறது. இதனால் உள்ளேயுள்ள காற்று அழுத்தப்பட்டு இறுக்கமடைகிறது. அலைகள் பின்வாங்குகின்ற போது உள்ளே இருந்த காற்றானது அதிக விசையுடனும் மற்றும் பெரும் ஒலியுடனும் விரிவடைகின்றன.

கரைத்தல் செயல்

- கரைத்தல் செயல் மூலம் பாறைகளில் இரசாயன மாற்றம் ஏற்படுத்தப்பட்டு சிதைவடைகின்றன.

பெருங்கடல் அலைகள் (Ocean waves)

- நீர்நிலைகளின் மீது காற்றின் கீழ்நோக்கிய அழுத்தவிசையும், இழுவிசையும் நீர்ப்பரப்பின் மீது கூட்டாக செயல்படும்போது அலைகள் தோன்றுகின்றன.
- கடலலைகளை செங்குத்தாகத் தாங்கிப் பிடித்துக் கொள்கிற அந்த அலையின் முகப்புப் பகுதி நிலை குலையும் போது உடைந்து சிதறுகிற அலையின் பகுதியை **வெள்ளை தொப்பிகள்** என அழைக்கிறோம். அதனால் கொந்தளிக்கிற நீர் **நுரைதிரள்** (Surf) எனப்படுகிறது. உராய்ந்து தேய்கிற செயல் கடலோரங்களில் நுரைதிரள் பகுதியில் செறிவடைந்து காணப்படுகிறது.

கடல் அரிப்புடன் தொடர்புடைய நிலத்தோற்றங்கள்

வளைகுடாக்கள்

- கடற்கரையின் வெளிப்புறத்தின் மேல் தொடர்ச்சியாக அலைகளானது மோதுகின்ற போது பாறைகளின் கடினத் தன்மைக்கு ஏற்ப கடற்கரை பகுதியானது அரிக்கப்பட்டு ஒழுங்கற்று காணப்படுகிறது.

- மாறி மாறி காணப்படுகின்ற கிரானைட், சுண்ணாம்புக்கல், மண் மற்றும் சேறு ஆகியவை ஒன்றிணைந்து காணப்படும் இடத்தில் இவை அதிகமாக காணப்படுகின்றன.

ஓங்கல்

- கடற்கரையில் உள்ள நிலங்களை அரித்து ஓங்கல்களாக (Cliff) மாற்றி அமைக்கின்றன.
- செங்குத்தான பாறை கடலை நோக்கி அமையும் போது ஓங்கல் ஏற்படுகின்றது.

அலை அரிமேடைகள்

- ஓங்கல்களின் அடர்தளத்தை அலைகள் தொடர்ந்து அரித்தெடுத்து அதன் மேல் தொங்கிக் கொண்டிருக்கிற வெட்டுத்தளம் சீர்குலைந்து வீழ்வதால் ஓங்கல் பின்னடைகிறது. இதனால் நீண்டதொரு இருக்கையைப் போல ஒரு தோற்றம் உருவாகிறது. அத்தோற்றம் 'அலை அரிமேடை' (Wave cut platform) என அழைக்கப்படுகிறது.

குகைகள்

- தொடர்ச்சியான அலைகளானது ஓங்கலின் அடிமட்டத்தில் குடைந்து குகை போன்ற தோற்றத்தை ஏற்படுத்துகின்றன.
- கடலோரங்களில் மோதி உடைகிற அலைகள் அக்கடலை நோக்கி விரிவடைந்து காணப்படுகிற நீட்டு நிலங்களை அதிக வலுவுடன் தாக்குகின்றன. அவ்வாறு மோதி தாக்குவதால் உடைகிற அலைகளின் நுரைதிரள் நயமானதும் அதிக பிளவுகளைக் கொண்டதுமான பாறைகளை மட்டும் அரித்தெடுக்கின்றன. இதன் விளைவாக கடற்குகைகள் உருவாகின்றன.

கடல் வளைவு / மேல் வளைவுகள்:

- இரண்டு குகைகள் ஒன்றோடு ஒன்று சேரும்போது கடல் வளைவு உருவாகின்றன. மேலும் அலைகளால் ஏற்படுகின்ற தொடர் அரிப்பினது கடல் வளைவை முழுவதுமாக நொறுங்கி போக வழிவகுக்கிறது.
- நீட்டு நிலங்களுக்கு எதிர் திசையில் உருவான இரண்டு குகைகளும் ஒன்றிணையும் போது கடல் மேல்வளைவு ஒன்று உருவாகிறது.

கடல் தூண்

- எஞ்சி இருக்கின்ற பாறை, தூணைப் போல் இருப்பதால் அவற்றை கடல் தூண் என்கிறோம்.

எஞ்சிய பாறை

- தொடர்ந்து கடல் தூண்கள் அரிக்கப்படுவதால் எஞ்சிய பாறை உருவாகின்றன. அவை கடல் மட்டத்திலிருந்து சற்றே பார்க்கக் கூடிய மட்டமே இருக்கும்.

அலையின் படிவித்தலோடு தொடர்புடைய நிலத்தோற்றங்கள்

காயல்

- கடற்கரையைச் சுற்றிலும் மண் படியவைத்தலால் தோற்றுவிக்கப்படும் நிலத்தோற்றமே காயல் எனப்படும். காயலானது பொதுவாக மிக நுட்பமான மணற் துகள்களால் ஆனது.

- உலகின் நீண்ட கடற்கரை அமெரிக்காவின் மியாமி கடற்கரை, அதனை அடுத்த பெரிய கடற்கரை சென்னையில் உள்ள மெரினா கடற்கரையாகும்.

மணல் திட்டுக்கள்

- கடல் அலைகளினால் அரிக்கப்பட்ட துகள்கள் கடத்தப்படும் போது ஏதேனும் குறுக்கீடுகள் ஏற்படுமாயின் அவ்விடத்திலேயே துகள்கள் படிய வைக்கப்படுகின்றன.
- மேலும் படியவைத்தல் தொடரும் போது நீண்ட தடுப்பு போலவும் மற்றும் நாக்கு போன்ற அமைப்பாகவும் கடற்கரைகளிலிருந்து கடலினை நோக்கி வளர்கின்றன. இது போன்ற அமைப்பு ஆற்று முகத்துவாரத்தில் உருவாகுமேயானால் அது குடா என்று அழைக்கப்படுகிறது.

நீரடி மண்கரை:

- நீள்வாக்கில் காணப்படுகிற மண்ணாலான தொடர்களை நீரடி மண்கரை (Spits) என அழைக்கிறோம்.

வளைகுடா மண்திட்டு

- வளைகுடாவின் குறுக்கே உருவாகி, அந்த வளைகுடாவை பெருங்கடலில் இருந்து பிரிக்கிற மணல்திட்டு வளைகுடா மணல்திட்டு எனப்படும்.

டாம்போலோ

- எந்தப் பகுதிகளில் நீரோட்டங்களின் வலிமை குன்றி இருக்கிறதோ அந்தப் பகுதிகளிலுள்ள வளைகுடா பக்கங்களின் குறுக்கே நீரடி மண்கரை உருவாகும். நீரடி மண்கரை டாம்போலோ தோற்றம் உருவாக்கும்.

பனியாறுகள் (Glaciers)

- துருவ குளிர்மண்டலம், உயர்ந்த மலைப் பள்ளத்தாக்கு ஆகிய இடங்களில் மெதுவாக நகருகிற மிகப்பெரிய பனிக்கட்டி நகர்தலே பனியாறுகள் என அழைக்கப்படுகிறது. உறை நிலைக்கும் குறைவான வெப்பநிலை உள்ள பகுதிகளில் பனியாறுகள் பரவிக் காணப்படுகின்றன.
- பனியாறுகள் ஆஸ்திரேலியாவைத் தவிர அனைத்து கண்டங்களிலும் காணப்படுகின்றன.
- உலகில் அதிக பனியாறுகள் ஐரோப்பாவில் உள்ளன. உலகின் மிகப்பெரிய மலாஸ்பீனா பனியாறு அலாஸ்காவின் யாகூட் வளைகுடாவில் உள்ளது.
- உறைபனிக் கோட்டிற்கு மேல் அமைந்துள்ள பிரதேசங்களில் குவியும் பனித்துகள்களானது திடநிலையை அடைவதால் உருவாகும் அழுத்தத்தின் காரணமாகவும், ஈர்ப்பு விசையினாலும் பள்ளத்தாக்குகளின் வழியாக மெதுவாக நகருகின்றது.
- கோடைகாலத்தில் உருகும் பனியின் அளவைக் காட்டிலும் குளிர்காலத்தில் பொழியும் பனியின் அளவு அதிகமாக இருக்கிற இடங்களில் பனி அதிகமாக சேருகிறது. இவ்வாறு தொடர்ந்து பல ஆண்டுகள் நிகழ்ந்து பரப்புகளிலேயே தங்கிவிடுகிறது. இவை பனி வயல்கள் (Snow field) எனப்படுகின்றன.

- சராசரியாக பனிக் கட்டியாக மாற 25 முதல் 100 ஆண்டுகள் வரை ஆகின்றன.
- உயர் நிலங்களையும், பீடபூமிகளையும் மூடியுள்ள பனியாறுகள் பனிகவிப்புகள் (icecaps) எனப்படும்.
- ஒரு நிலப்பரப்பை பனியாறுகள் கடந்து செல்லும் போது நிலப்பரப்பை அரித்தெடுத்து அதில் உள்ள பாறைத் துகள்களை கடத்தி படிய வைக்கிறது. அவ்வாறு சீரற்ற நிலப்பரப்பைப் பனியாறுகள் கடந்து செல்லும் போது பனியாற்றின் மேற்பரப்பில் விரிசல்கள் தோன்றும். இவை பனியாற்றுப் பிளவுகள் (Crevasses) எனப்படும்.
- தளர்வான பாறை மீது பயணிக்கும் பனியாறு அவற்றை தன்னுடன் எடுத்துச் செல்லும், இது பறித்தெடுத்தல் (plucking) எனப்படும்.
- **உராய்ந்து தேய்த்தல்:** பனியாறுகள் பாறையின் மீது உராய்ந்து தேய்க்கும் போது பாறையும் தேய்ந்து பொடியான மாவு போன்ற பொருளை தருகின்றன. அது பாறை மாவு (Rock flour) எனப்படும்.
- பாறைமாவு அதிகமாக உற்பத்தியானால் பனியாற்றில் இருந்து உருகி ஆறாக ஓடுகிற நீர் சாம்பல் நிறத்தில் காட்சியளிக்கும்.
- ஒரு பனியாறு பொருட்களை அரித்தெடுக்கும் வீதம் வேறுபடுவதற்கு காரணிகளாக அமைவது: பனியாறு நகரும் வேகம், பனிக்கட்டியின் பருமன், பாறையின் வடிவம், கடினத்தன்மை, அளவு, பனியாற்றின் அடியில் உள்ள நிலப்பரப்பின் தன்மை.

பனியாறுகளின் வகைகள்

- பள்ளத்தாக்கு பனியாறுகள் (Valley Glaciers)
- கண்டப் பனியாறுகள் (Continental Glaciers)
- மலையடிவாரப் பனியாறுகள் (Piedmont Glaciers)

என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

பள்ளத்தாக்கு பனியாறுகள்

- மலைகளின் மேல் அமைந்துள்ள உயரமான பள்ளத்தாக்குகளில் காணப்படும் இவை குறுகிய அமைப்பைக் கொண்டவை. இவை ஆல்ஃபைன் பனியாறுகள் எனவும் அழைக்கப்படுகிறன.
- துருவப் பிரதேசங்களில் பனித் துகள்களானது பரந்த அளவில் பரவிக் காணப்படுகின்றன. இவ்வாறு பரவிக் காணப்படும் பனித் துகள்களின் தொகுப்பே கண்டப் பனியாறுகள் என அழைக்கப்படுகிறது.
- தென் அமெரிக்காவில் வடக்கு ஆண்டிஸ் மலை பள்ளத்தாக்கு பனியாறு. ஐரோப்பாவில் உள்ள ஆல்ப்ஸ். தென் ஆல்ப்ஸ் நியூசிலாந்தில் உள்ளது.

கண்டப்பனியாறுகள்

இவை பனி விரிப்புகள் எனப்படும். அகலமாகவும், பருமனாகவும் இருக்கின்றன. துருவ மண்டலங்களுக்கு அருகில் உள்ள கண்டங்களில் உள்ளன.

- வட அரைக்கோளத்தில் அமைந்துள்ள கீரீன்லாந்தில் 80% பனிவிரிப்பு உள்ளது. இவை 1500 மீ. பருமனைக் கொண்டது.
- தென் துருவத்தில் 4300 மீ. பருமனைக் கொண்ட அண்டார்டிக் பனிவிரிப்பு உள்ளது. இந்தியாவைப் போன்று 12 மடங்கு பெரிய பனிவிரிப்பை கொண்டுள்ளது.

- பனிக்கட்டியின் மொத்த இருப்பில் 90% அண்டார்டிகாவிலுள்ள பனியாற்றில் உள்ளது. மேலும் உலகின் மொத்த நன்னீர் இருப்பில் 75% உள்ளது.

மலையடிவாரப் பனியாறுகள்

- மலையடிவாரப் பகுதியில் பனித்துகள்கள் குவிவதால் உருவாகும் பனியாறுகள்.
- பனியாறுகள் செல்லும் வழியில் அரித்தல், கடத்துதல் மற்றும் படியவைத்தல் ஆகிய கூட்டு செயல்களைச் செய்கின்றது.

பனியாறுகளின் அரிப்புச் செயல் நிகழ்வுகள்

உறைபனி உடைப்பு

- பாறைகளில் பனி உறைவதாலும் மற்றும் உருகுவதாலும் சிதைப்படும் நிகழ்வே உறைபனி உடைப்பு என அழைக்கப்படுகிறது.

பறித்தெடுத்தல்

- பனியாறு நகரும்போது அதன் பாதையில் உள்ளவற்றை அடியோடு பெயர்த்தெடுக்கப்படுதலே பறித்தெடுத்தல் ஆகும்.

உராய்ந்து அரித்தல்

- உராய்ந்து அரித்தல் என்பது பறித்தெடுக்கப்பட்ட பாறைத் துகள்களின் மூலம் தரைப்பகுதியானது உராய்ந்து அரிக்கப்படுவதாகும்.

பனியாறுகள் அரித்தெடுத்தலால் உருவாகும் நிலத்தோற்றங்கள்

- கண்ட பனியாறுகள் அளவில் பெரிதாக இருக்கும் போது அதன் அரித்தல் திறனும் அதிகமாக அமைகிறது.
- மலைப் பாங்கான பிரதேசங்களில் காணப்படும் கரடுமுரடான தோற்றங்கள் பனியாற்றின் அரித்தெடுத்தல் மூலம் உருவாகிறது.

சர்க்

- பள்ளத்தாக்கின் தலைப்பகுதியிலுள்ள பனியாறு, மலைகளின் பக்கங்களை அரித்தெடுக்கிறது. அதே நேரத்தில் உறைபனி நுழைவு (Frost wedging) தாக்கத்தினாலும் பிரித்தெடுக்கப்படுவதினாலும் பனியாற்றின் அடிப்பகுதியும் அரித்தெடுக்கப்படுகிறது. இதனால் ஒரு பள்ளம் தோன்றி ஒரு கை நாற்காலியின் (Arm chair) தோற்றத்தைக் கொண்டுள்ளது. இது **சர்க்** எனப்படும்.
- இந்த சர்க் உள்ள இடத்தில் பனிக்கட்டி உருகி பின்னர் அந்த பள்ளத்தில் ஒரு ஏரியாக உருவாகிறது. அந்த ஏரியை **டார்ன்** (Tarn) என்கிறோம்.

ஆரெட்டுகள் மற்றும் பிரமிடு சிகரங்கள்

- இரண்டு சர்க்குகள் வளர்ந்து விரிவடையும் போது கத்திபோன்ற குறுகிய பரப்பு கொண்ட குறுகிய பிரிமேடுகளே **ஆரெட்டுகளாகும்**.
- அருகருகே உள்ள இரண்டுக்கும் மேற்பட்ட சர்க்குகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ள பகுதி உடைந்து உயர்ந்து நிற்கும் சிகரம் போன்ற அமைப்பே பிரமிடு சிகரமாகும்.
- பனியாற்று பள்ளத்தாக்குகள் தவிர சிறிய கூர்மையான விரிப்புகளைக் கொண்டு வளைந்து நெளிந்து செல்கிற தொடர்கள் ஆரெட்டுகள் (Aretes) எனப்படும்.

இவற்றில் காணப்படும் பிரமிடுகளை ஒத்த தோற்றங்கள் **ஹார்ன்கள்** (Horns) எனப்படும்.

- சர்க்குகள் (Cirques) விரிவடைகிற பொழுது ஆரெட்டுகளும், ஹார்ன்களும் தோன்றுகின்றன.
- ஸ்விட்ஸர்லாந்தில் ஆல்ப்ஸ் மலையில் **மேட்டர் ஹார்ன்** உள்ளது.

பள்ளத்தாக்கு பனியாறு

U – வடிவ பள்ளத்தாக்கு

- பள்ளத்தாக்கானது பனியாற்றினால் அரிக்கப்பட்டு ஆழப்படுத்துவதால் உருவாகும் நிலத்தோற்றமே V-வடிவ பள்ளத்தாக்கு ஆகும்.
- 'V' வடிவ பள்ளத்தாக்கு நாளடைவில் பள்ளத்தாக்கு பனியாற்றின் அரித்தல் காரணமாக 'U' வடிவமாக மாறுகின்றன.

தொங்கும் பள்ளத்தாக்கு (Hanging valley)

- முதன்மை கண்டப் பனியாறு, துணைப் பனியாற்றினை விட அதிக அளவு அரிப்புத்திறன் கொண்டிருக்கும் போது தொங்கும் பள்ளத்தாக்கு உருவாகின்றது.
- துணை ஆற்றில் உள்ள பனி உருகிய பின்பு அது முதன்மையாற்றின் மீது தொங்கிக் கொண்டிருப்பது போல் காட்சியளிக்கும். இவ்வாறான துணை ஆறு தொங்கும் பள்ளத்தாக்கு என அழைக்கப்படுகின்றது.
- பனியாறுகளினால் உருவாக்கப்படும் மற்ற நிலத்தோற்றங்களாவன,
  - செம்மறி ஆட்டுப்பாறை (Rocke Moutonnee),
  - வால் வடிவப் பாறை (Crag & Tail), பொருந்தாப்பாறை அல்லது திரியும் பாறை (Boulder Clay or Glacial Till)
  - எராடிக்கள் (Erractics).

பனியாற்று படிவுகள் (Deposits)

- பனியாற்றினால் நேரடியாக படிய வைக்கப்படுகிற பொருள்கள் பனியடிக் களிமணல் (Tills) எனப்படுகிறது.

மொரைன்கள்

- பனியாற்றின் படியவைத்தல் செயலினால் உருவாக்கப்படும் நிலத்தோற்றங்களை **மொரைன்கள்** என அழைக்கிறோம்.
- மொரைன்கள் எனப்படுபவை பாறைத்துகள்கள், துண்டுகள், பாறை உருண்டைகள் மற்றும் சேறுகளால் ஆனவை.

மொரைன்களின் வகைகள்

விளிம்பு மொரைன்கள் (Terminal Moraines): பள்ளத்தாக்கு மற்றும் கண்ட பனியாறுகள் சந்திக்குமிடங்களில் உருவாகின்ற பனியடி களிமணல் தொடர்கள் **விளிம்பு மொரைன்கள்** எனப்படும்.

படுகை மொரைன்கள் (Lateral Moraines): பனி உருகிச் செல்லும் போது பெரிய அளவில் பனியடி களிமணல் படிய வைக்கப்படுவதால் அப்பகுதியில் சிதறுண்ட பாறைகளை கொண்ட மேடுபள்ளமான சமவெளி ஒன்று உருவாகிறது. இவ்வாறு

பனியாற்றின் முகப்பு பின்னடையும் போது, படிய வைக்கப்படுகிற சீரற்ற பனியடிக் களிமணல் அடுக்கினை **படுகை மொரைன்கள்** என அழைக்கிறோம்.

பக்க மொரைன்கள்: ஒரு பள்ளத்தாக்கு பனியாறு கீழ்நோக்கி நகரும் போது, அதன் பக்கங்கள் அரித்தெடுக்கப்படுகின்றன. பனியாறு நகர்ந்து பனியாற்றின் விளிம்புகளில் குவிகின்றன. இறுதியில் பனிக்கட்டி உருகும் போது பனியாற்றின் விளிம்புகளில் குவிக்கப்பட்ட பாறை துகள்கள் பள்ளத்தாக்கின் சுவர்களில் படிகிறது. இந்த பனியடி களிமணல் தொடர்கள் பள்ளத்தாக்கின் பக்கங்களுக்கு இணையாக அமைந்திருப்பதால் அவற்றை பக்க மொரைன்கள் என அழைக்கிறோம்.

மத்திய மொரைன்கள் (Medial Moraines): இரண்டு பள்ளத்தாக்கு பனியாறுகள் ஒன்று சேர்ந்து ஒரே பனியாறாக மாறும் பொழுது, தனித்தனியாக சுமந்து வந்த பக்க மொரைன்களும் ஒன்று சேர்கின்றன. கடைசியாக பனிக்கட்டி உருகி வெளியேறும் போது ஒன்று சேர்ந்து புதிதாக உருவான பள்ளத்தாக்கின் மத்தியில் படிவுகளை விட்டுச் செல்கின்றன. இப்படிவுகளே மத்திய மொரைன்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவ்வகை மொரைன்கள் பள்ளத்தாக்கு பனியாற்றின் தோற்றங்களில் சிறப்பானது.

- மணலாலும், பரல்களாலும் ஆன நீண்ட குறுகலான தொடர்கள் **எஸ்கர்ஸ்** எனப்படும்.

டிரம்லின்கள்

- பாறைத்துகள் மற்றும் சேறு கலவையாலான நீள் வட்ட வடிவ, சிறுகுன்று போன்ற நிலத்தோற்றமே டிரம்லின்கள். இவை பார்ப்பதற்கு முட்டைகள் புதைத்துள்ளது போல் தோற்றமளிக்கும். இவை கூட்டமாக இருந்தால் ட்ரம்லின் வயல்கள் எனப்படும்.
- வண்டல் சமவெளி, எஸ்கர்கள் ஆகியன படிவித்தலால் உருவாக்கப்படும் நிலத்தோற்றங்கள்.

காற்று

- புவியின் மேற்பரப்பில் கிடையாக நகருகிற வாயுவே காற்று என அழைக்கப்படுகிறது.
- காற்றானது பாலை மற்றும் அரைப் பாலைவனங்களில் தேயுறுதலை ஏற்படுத்துவதில் வலிமையான காரணியாகும். ஏனெனில், குறைந்த அளவு மழைப்பொழிவு மற்றும் சொற்ப அளவு இயற்கைத் தாவரங்கள் இருப்பதே காரணமாகும்.

அரித்தலின் செயல்பாடுகள்

1. புடைத்தெடுத்தல் (by deflation):

உதிரியான மணல் துகள்கள் அவை இருக்கும் இடத்திலிருந்து காற்றினால் தூக்கி செல்லப்படும் செயலே புடைத்தெடுத்தலாகும்.

கெட்டிப்படாமல் மிகவும் தளர்வாக இருக்கிற பொருள்களை தூக்கி அப்பொருள்களை அங்கிருந்து அகற்றி விடும். இதன் விளைவாக ஆழமற்ற பள்ளங்களே உருவாகும். இவை ஊது பள்ளங்கள் (Bow outs) எனப்படும்.

2. அரித்து தின்னல்/உராய்ந்து தேய்த்தல் (by abrasion)

பாறைத் துகள்களானது காற்றினால் எடுத்து செல்லப்பட்டு எதிரிலுள்ள பாறைகளின் மீது மோதி சிதைப்பதே அரித்து தின்னலாகும்.

காற்று கொண்டு வருகிற மணல், வறண்ட மற்றும் கடலோர பகுதிகளில் வெளியே தெரிகிற பாறைகளில் மோதி அவற்றை தேய்க்கின்றன. இதனால் உருவாகும் கற்கள் பட்டைக் கற்கள் (Ventifacts) எனப்படும்.

3. மோதி உடைதல்

காற்றினால் கடத்தப்படும் பாறைத்துகள்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று மோதி சிதைவடைவது மோதி உடைதலாகும்.

உயரம் அதிகரிக்க அதிகரிக்க காற்றின் வேகம் அதிகரிக்கும்.

1. படுகைச் சுமை: காற்று எடுத்துச் செல்லும் படுகைச் சுமை மணல் ஆகும்.
   - மணல் புயல் (Sand Storm) - மணல் புயல் பாலைவனங்களுடன் தொடர்பு கொண்டவை. அதிவேகமாக வீசும் காற்று மண்டலத்தில் கலந்து விடுகிறது. 3 மீட்டரிலிருந்து 15 மீட்டர் வரை வீசும் தன்மை கொண்டது.
2. மிதவைச் சுமை: தூசுகளை காற்று வளிமண்டலத்தில் அதிக உயரத்திற்கு எடுத்து செல்கிறது.
   - புழுதிப்புயல் (Dust Storm) - வேளாண் நிலங்களுடன் தொடர்பு கொண்டவை.

கடத்தல் செயல் முறைகள்

- கடத்தல் செயலானது, தாவுதல் (Sallation), தொங்குதல் (Suspension) நிகழ்வுகள் மூலம் நடைபெறுகிறது.

காற்றினால் செய்யப்படும் அரிப்புச் செயல்கள்

- காற்றானது புடைத்தெடுத்தல் (Deflation), அரித்து தின்னல் (Abrassion) ஆகிய செயல்கள் மூலம் பல்வேறு வகையான நிலத்தோற்றங்களை குறிப்பாக பாலைவனப் பகுதிகளில் உருவாக்குகின்றது,

பீடப்பாறைகள் அல்லது காளான் பாறைகள்

- கடின மற்றும் மென்மையான அடுக்குகளால் ஆன பாறையானது காற்றினால் கடத்தி கொண்டு வரப்படும் மணல் துகள்களினால் தாக்கப்படுகின்றது. அப்போது மென் அடுக்குகளானது கீழ் பகுதியில் இருப்பின் மேலே உள்ள கடின அடுக்கினைவிட வேகமாக அரிக்கப்படுகிறது. இவ்வாறான நீண்டகால அரிப்பினால் பாறைத்தூணானது காளான் போன்று தோற்றமளிக்கிறது. இவ்வாறான பாறைகள் பீடப்பாறைகள் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

சூகன்

- மென்பாறை அடுக்கின் மேல் தட்டையான கடினப்பாறை அடுக்குகள் கிடையாக அமைந்திருந்தால் அவை காற்றினால் குறுக்காக அரிக்கப்பட்டு நீண்ட குன்று தோன்றுகிறது. இந்த கடினப்பாறையின் தோற்றம் மேடை போன்று காட்சியளிக்கும். அதன் உச்சி சூகன் எனப்படும்.

யார்டாங்

- பாலைவனச் சூழலில் காற்றினால் அரிக்கப்பட்டு நீண்ட மலைத்தொடர் போல காணப்படும் நிலத்தோற்றமே யார்டாங் ஆகும். யார்டாங்குகள் அகன்ற நீள்வட்ட வடிவமுடைய நிலத் தோற்றங்களாகும். மேலிருந்து பார்ப்பதற்கு கவிழ்த்து வைக்கப்பட்ட படகு போன்று காட்சியளிக்கும்.

இன்சல்பர்க்குகள்

- அரிக்கப்படாத எஞ்சிய குன்றுகளாக தரைப்பகுதியிலிருந்து உயர்ந்து காணப்படும் நிலத்தோற்றமே இன்சல்பர்க்குகள் ஆகும். இவை செங்குத்து சரிவுகளையும் மற்றும் வட்ட வடிவ உச்சி பகுதிகளையும் கொண்டிருக்கும்.
- காற்றின் அரிப்போடு தொடர்புடைய மற்ற நிலத்தோற்றங்களாவன, மேசா (Mesa), பட்டிஸ் (Buttes), பட்டைக்கற்கள் (Ventifacts), முப்பட்டைக் கற்கள் (Dreikanter) மற்றும் ஊது பள்ளங்கள் (Deflation Hallows).

காற்றின் படிய வைத்தல் நிலத் தோற்றங்கள்

(1) மணல் குன்றுகள். (2) காற்றாடி வண்டல்

மணல் குன்றுகள் (Sand Dunes):

காற்று எடுத்து வரும் மணலை அக்காற்று ஒரு குன்று போல படிய வைக்கிறது. மணல் குன்றுகள் 3 வகைப்படும்.

1. பிறை மணல் குன்றுகள்/பர்கான் (Barchan Dunes):

வரையறைக்கு உட்பட்ட மணல் படிவுகளும், சமமான திடமான நிலப்பரப்புகளும் காணப்படுகிற இடங்களில் பிறை மணல் குன்றுகள் உருவாகின்றன. பிறை வடிவுடன், கீழ் நோக்கிய முனைகளையும் கொண்டிருக்கிற தனித்த மணல் குன்றை பிறைச்சந்திர மணல் குன்று என அழைக்கிறோம்.

- காற்று வீசும் திசைக்கு ஏற்ப நிலையாக நகரும் தன்மை கொண்டவை, காற்று வீசும் திசையானது வன் சரிவினையும், எதிர் திசையானது மென் சரிவினையும் கொண்டிருக்கும்.
- காற்று வீசும் திசைக்கு நேரடியாக பொருந்தாவிடில் மணல் குன்றின் ஒரு முனை மற்றொரு முனையை விட நீளமாக அமையும்.

2. குறுக்கு மணல் குன்றுகள் (Transverse Dunes):

- கோள் காற்றுகள் ஒரே சீராக வீசுகிற போதும், மணல் அபரிமிதமாக இருக்கிற போதும் மிக சொற்பமான தாவரங்களற்ற நிலப்பரப்புகளில் குறுக்கு மணல் குன்றுகள் நீண்ட தொடராக வரிசையாக உருவாகிறது.
- இவை கோள்காற்று வீசும் திசைக்கு செங்குத்து கோணத்தில் உருவாகின்றன.
- பெரும்பாலும் கடலோரத்திலுள்ள மணல் குன்றுகள் இவ்வடிவத்தில் உள்ளன.

3. செஃப்/நீள் மலைக் குன்றுகள் (Logitudinal Dunes)

- நிலையான காற்று திசையும், படிகிற மணல் வரையறைக்கு உட்பட்டும் இருப்பின் அப்பகுதிகளில் நீள் மணல் குன்றுகள் தோன்றுகின்றன.
- காற்று வீசும் திசைக்கு இணையாக பல கிலோ மீட்டர்கள் நீளத்திற்கு அமைந்திருக்கும் குறுகலான மணற்குன்றுகளே செஃப் அல்லது நீள் வடிவ மணற்குன்றுகள் ஆகும்.

லோயஸ்/காற்றடி வண்டல் (Loess)

- பாலைவனத்திற்கு அருகாமையிலுள்ள பகுதிகளில் படிந்திருக்கும் நுண்ணிய மணல் துகள்களே லோயஸ் ஆகும். இவை மிகவும் வளமான, நுட்பமான மற்றும் மஞ்சள் நிறமுள்ள மணல் துகள்களாகும்.

- பல ஆண்டுகளாக புழுதிப் புயல்களால் கொண்டு வரப்பட்டு, படிய வைக்கப்படுகிற பொருட்களை காற்றடி வண்டல் என்கிறோம். பாலைவனங்களும், பனியாற்றுப் படிவுகளும் இதனால் உருவானவை.
- உலகின் மிகப் பெரிய காற்றடி வண்டல் மேற்கு மற்றும் வடக்கு சீனாவில் உள்ளது. சீனாவின் மஞ்சளாறும் (Hawang Ho) மஞ்சள் கடல் இதன் காரணமாக இப்பெயர் பெற்றன.
- சீனாவின் காற்றடி வண்டலுக்கு மத்திய ஆசியாவின் பாலைவனப்பரப்பே ஆதாரமாகும்.
- அமெரிக்க ஐக்கிய நாடு மற்றும் ஐரோப்பாவில் காணப்படும் காற்றடி வண்டல் பனியாற்றின் மறைமுக செயலினால் தோன்றியது.

பாறைகள்

புவி மேலோட்டின் கீழேயுள்ள பாறைகள் திரவ நிலையில் (Magma) உள்ளன.

பாறைகளின் வகைகள்

1. தீப்பாறை, 2. படிவுப்பாறை, 3. உருமாறிய பாறை

1. தீப்பாறை (Ignesious Rock)

- இக்னியஸ் என்ற லத்தீன் மொழிச் சொல் தீ என பொருள்படும்.
- அதிக வெப்பத்தை உடைய திரவ நிலையிலுள்ள பொருட்களால் ஆனது.
- தீப்பாறையின் வகைகள் பசால்ட் பாறை மற்றும் கிரானைட் பாறை ஆகும்.
- பசால்ட் பாறை உந்துப்பாறைப் பிரிவைச் சேர்ந்தது.
- கிரானைட் பாறை தலையீடு பாறைப் பிரிவைச் சார்ந்தது.

உந்துப்பாறைகள்

- புவியின் மேற்பரப்பிற்கு வந்து சேர்கிற எரிமலைக் குழம்பான மாக்மாவினால் இப்பாறைகள் உருவாகின்றன.
- லாவா வகைகள் அதிவேகமாக குளிர்ந்து விடுவதனால் மிக நுண்ணிய படிகங்களைக் கொண்டிருக்கின்றன.
- இவ்வகைப் பாறைகள் ஹவாய் மற்றும் ஐஸ்லாந்து போன்ற பகுதிகளில் அதிகம் உள்ளன.

தலையீடு பாறை

- இவ்வகைப்பாறைகள் விரிப்பு போன்றும், உருவத்தில் பெரியதாகவும் உள்ளன.
- இதன் வகைகள்:

(i) **இடைப்பாறை** (Dyke): புவி மேலோட்டில் காணப்படும் விரிசல்களில் மெல்லிய நரம்பு போன்று செங்குத்தாக உருவாகும்.

(ii) **சமக்கிடைப் பாறைகள்** (Sill): படிவப்பாறை அடுக்குகளின் மேற்பரப்பில் அவற்றிற்கு இணையாக கிடையாக இறுகிப் போன மாக்மா சமக்கிடைப் பாறை எனப்படும்.

(iii) **கும்மட்டப் பாறைகள்** (Laccolith): படிவப் பாறைகளில் மாக்மா ஊடுருவும் போது உருவாகிறது.

(iv) **நீர்வரிப்பாறைகள்** (Batholith): தலையீடு பாறைகளில் மிகப் பெரியது.

(v) **எரிமலைக் குழாய்** (Volcanic Pipe)

2. படிவப் பாறைகள் (Sedimentary Rock)

- காற்று, வெப்பம், நீர், மற்றும் பனிக்கட்டி போன்றவற்றால் சிதைக்கப்படும் போது சிறு சிறு கற்களாகவும், மணலாகவும் மாறி நீருடன் கலந்து அடித்துச் செல்லப்படுகின்றன. இவ்வாறு அடித்துச் செல்லப்படுகின்ற பொருட்கள் ஓரிடத்தில் படியும் போது இவ்வகைப் படிவங்கள் உருவாகின்றன.
- இந்தப் படிவங்கள் ஆரம்பத்தில் மிருதுவாகவும், தளர்வாகவும் உள்ளன.
- பல படிவங்கள் கொண்ட அடுக்குகளைக் கொண்டது. இந்த அடுக்குகள் ஒன்றன் மேல் ஒன்றாக படிய படிய அந்த படிவுகள் கடினமாக/திடமானதாக மாறுகிறது. இதுவே இறுதியில் படிவுப் பாறைகளாக உருபெறுகிறது.
- மணற்பாறை (Sand Stone) என்பது சாதாரண/பரவலான ஒரு வகை படிவுப்பாறையாகும்.
- களிப்பாறை (Shale) என்பது ஒரு வகையான படிவுப்பாறையாகும்.
- பல்கூட்டுப்பாறை (Coglomerate) என்பது கூழாங்கற்கள், பாறை துண்டுகள் ஆகியவற்றால் உருவானவை.
- புவியின் மேம்பாட்டில் காணப்படும் பாறைகளில், படிவுப்பாறைகள் 5%. ஆனால் நிலப்பரப்பில் 75% படிவுப்பாறைகள் உள்ளன.

3. உருமாறியப் பாறைகள் (Metamorphic)

புவியில் ஏற்படும் வெப்பம், அழுத்தம், காரணமாக தீப்பாறைகளிலிருந்தும், படிவுப் பாறைகளிலிருந்தும் இவ்வகைப் பாறைகள் உருவாகின்றன.

- மெட்டா மார்பிக் என்ற கிரேக்கச் சொல் வடிவ மாற்றம் எனப் பொருள்படும்.
- உருமாறிய பாறைகள் வகைகளில் அதிகமாக காணப்படும் வகை **க்நைஸ்** (Gnesis) எனப்படும் வகையாகும்.
- அழுத்தத்தின் காரணமாக பிட்டுமினஸ் நிலக்கரி ஆன்த்ரஸைட் நிலக்கரியாக மாறுகிறது.
- பிட்டுமினஸ் நிலக்கரி மிருதுவானது. ஆன்த்ரஸைட் நிலக்கரி கடினமானது.
- சுண்ணாம்பு பாறையின் மீது ஏற்படும் அழுத்தத்தின் காரணமாகவும், இதனூடே கசிந்து ஒழுகுகிற நீரினால் சலவைக் கற்கள் (Granite) உருவாகின்றன.

படிகக் கற்கள் (Quartzite)

மணற் பாறையிலுள்ள (Sand Stone) மண்துகள் காலப்போக்கில் படிகமாக மாறி, ஒவ்வொன்றும், மற்றொன்றுடன் பின்னிக் கொள்வதால் இவ்வகைப் படிகக் கற்கள் உருவாகின்றன.

பாறைகளின் பயன்கள்

- சுண்ணாம்புப் பாறைகளிலிருந்து சிமெண்ட் பெறப்படுகிறது.
- அலுமினியம், இரும்பு, ஈயம் போன்ற தாதுக்கள் கிடைக்கின்றன. இத்தாதுக்களிலிருந்து கதிரியக்க கூறுகளான ரேடியமும், யுரேனியமும் கிடைக்கிறது.
- பெரிடோட் என்ற பாறையிலிருந்து வைரங்கள் எடுக்கப்படுகிறது. இவ்வகைப் பாறைகள் ஆப்பிரிக்கா மற்றும் அர்கன்சாஸ் சுரங்கங்களில் அதிகம் உள்ளது.

- கருப்பு நிற, சுண்ணாம்புப் பாறைகளிலிருந்து மரகதம் (Emarald) கிடைக்கிறது.
- பாறைகளையும், கனிமங்களையும் பொழுதுபோக்காக சேமிப்பவர்கள் '**பாறையை வேட்டையாடுபவர்**' (Rock Hounds) என அழைக்கப்படுகின்றனர்.

மண்

பாறைகள் சிதைந்து மண் உருவாகிறது. வெப்பம், மழை, காற்று, கடலலை, விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்கள் அனைத்தும் பாறையை சிதைக்கும் இயற்கைச் சக்திகள் ஆகும்.

- தினமும் பகலில் வெப்பத்தினால் விரிவடைந்து இரவில் குளிரும் பாறை காலப்போக்கில் விரிசல் விட்டு உடைந்து கற்களாகின்றன.

மண் அடுக்கு

- தரையை ஒட்டிய முதல் அடுக்கு மண்ணில் இலை மக்கு அதிகம் உள்ளன. இரண்டாம் அடுக்கு மண் அடர்ந்த நிறத்தை கொண்ட மண் ஆகும். மூன்றாம் அடுக்கு உலர்ந்த பாறைகள் உள்ள பகுதியாகும். நான்காம் அடுக்கு பாறைகளை உடையது.

மண் வகைகள்

1. மணல்

- நீரைத் தேக்கி வைக்காது ஈரத்தை தாங்கும் சக்தி மிகக் குறைவு.
- தென்னை, முந்திரி, சவுக்கு போன்றவை வளரும்.

2. வண்டல் மண்

- நீரை உள்ளே ஈர்க்கும் தன்மை குறைவு, ஈரத்தை தக்க வைக்கும் தன்மை மிகக் குறைவு.
- பொட்டாசியம் சத்து மிக்கது. பாஸ்பரஸ் சத்து குறைவு.
- நெல், கரும்பு, வாழை விளைச்சலுக்கு ஏற்ற மண்.

3. செம்மண்

- நீரை உறிஞ்சும் தன்மை உண்டு. ஈரத்தை தேக்கி வைக்கும் சக்தி குறைவு.
- இரும்பு சத்து அதிகம் உள்ளதால் சிவப்பாக உள்ளது (இரும்பு ஆக்ஸைடுகள்)
- பாஸ்பரஸ் நைட்ரஜன், சுண்ணாம்பு குறைந்தும் அமிலத் தன்மை அதிகமாக இருக்கும்.
- அவரை, துவரை, கடலை, ஆமணக்கு போன்றவை பயிர் செய்ய மிகவும் ஏற்ற மண்.

4. கரிசல் மண்

- நீரை விரைவாக உறிஞ்சாது. ஈரப்பதத்தை அதிக நாள் தாங்கும் தன்மை உடையது.
- சுண்ணாம்புச் சத்து, இரும்பு, பொட்டாசியம், அலுமினியம், கால்சியம், மக்னீசியம், கார்பனேட்டு போன்றவை மிகுதியாக உள்ளது.
- பாஸ்பரஸ் மற்றும் நைட்ரஜன் குறைவாக உள்ளது.
- பருத்தி, புகையிலை, மிளகாய், எண்ணெய் வித்துக்கள், கம்பு, சோளம், தினை போன்றவை நன்கு வளரும்.

6

வானிலை மற்றும் காலநிலை

வானிலை

வானிலை என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் 24 மணி நேரத்திற்குள் நிலவும் வளிமண்டலத்தின் நிலையாகும், அவை வெப்பம், காற்றழுத்தம், ஈரப்பதம், மழையளவு, மேக மூட்டம், காற்றின் வேகம் மற்றும் அதன் திசை ஆகியவற்றால் வரையறுக்கப்படுகிறது.

- இதன் வேறுபாடுகளானது ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் விழும் சூரிய வெப்பக் கதிர்களின் கோணத்தைப் பொருத்து அமைகின்றது. அவை வெப்ப மண்டலத்திலிருந்து ஒவ்வொரு அட்சரேகைக்கும் வேறுபடுகின்றது.

காலநிலை

காலநிலை என்பது பொதுவாக ஒரு குறிப்பிட்ட நீண்ட காலத்தில் மற்றும் ஒரு பெரும் பரப்பளவில் காணப்படும் வானிலையின் சராசரி ஆகும். ஒரு திட்டமான சராசரி காலம் என்பது 30 - 35 ஆண்டுகளாகும்.

- காலநிலை என்ற சொல் கிளைமா (Klima) என்ற கிரேக்கச் சொல்லிலிருந்து பெறப்பட்டது. இதன் பொருள் ஒழுங்கிலிருந்து விலகுதல் என்பதாகும்.

காலநிலையை பாதிக்கும் காரணிகள்

1. அட்சரேகை

- நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியானது சூரியனின் வெப்பக்கதிர்களை நேர்க்கதிர்களாகப் பெறுகின்றது. அவை ஒரு சிறிய பரப்பில் மட்டுமே விழுகின்றது. துருவப் பகுதிகள் சூரியனின் சாய்வுக் கதிர்களைப் பெறுகின்றது. மேலும், அவை ஒரு பெரும் பரப்பளவில் விழுகின்றது. இதன் விளைவாக நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியில் துருவப் பகுதிகளைக் காட்டிலும் வெப்பம் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது.

2. உயரம்

- உயரமான பகுதிகளில் அமைந்துள்ள இடங்கள் சமவெளிப் பகுதிகளை விட குளிர்ந்து காணப்படுகிறது. இதற்கு காரணம், மலைகளில் காற்றின் அடர்த்தி குறைவு மேலும் அவை குறைந்த அளவு வெப்பத்தினையே கிரகிக்கும் தன்மை கொண்டது.

3. கடலிலிருந்து தூரம்

- கடலானது தாமதமாக வெப்பமடைந்து, கிரகித்த வெப்பத்தினை வெளியிட நீண்ட நேரம் எடுத்துக் கொள்ளும். கடற்கரையோரப் பகுதிகளில் குளிர்ந்த ஈரப்பதம் நிறைந்த காற்று ஆண்டு முழுவதும் வீசுவதால் கோடை மற்றும் குளிர்க்காலங்களில் நிலவும் தட்பவெப்பத்தினை மாற்றியமைக்கின்றன. இவ்வகையான காலநிலையை சீரான காலநிலை (Equable Climate) அல்லது கடலாதிக்கக் காலநிலை (Maritime Climate) என்றழைக்கலாம்.

- நிலப்பரப்பானது வேகமாக வெப்பமும் குளிர்ச்சியும் அடைகின்றது. உள்நாட்டு நிலப்பரப்பானது அப்போது வறண்ட வெப்பக்காற்றினை உணர்கின்றது. அங்கு கோடையில் வெப்பம் கடுமையாகவும் மற்றும் குளிர்காலத்தில் குளிர் கடுமையாகவும் நிலவுகிறது. இவ்வகையான காலநிலையை தீவிரக் காலநிலை (Exteremes of Climate) மற்றும் கண்டக் காலநிலை (Continental Climate) என்றும் அழைக்கலாம்.

4. கடல் நீரோட்டங்கள்

- கடல் நீரோட்டங்களானது வெப்பநிலையைப் பொறுத்து, வெப்ப நீரோட்டங்கள் மற்றும் குளிர் நீரோட்டங்கள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.
- வெப்ப நீரோட்டங்களானது கடற்கரைப் பகுதிகளை மித வெப்பத்துடனும் மற்றும் ஈரப்பதத்துடனும் வைத்துக் கொள்வதோடு, கடலில் பனிப்பாறைகள் உருவாகாமல் தடுக்கின்றன. ஆனால், குளிர் நீரோட்டமானது குளிர்ந்த, வறண்ட வானிலையோடு கடலில் பனிப்பாறைகளையும் உருவாக்குகின்றது.
- வெப்ப மற்றும் குளிர் நீரோட்டங்கள் சந்திக்கின்ற இடங்கள் முதன்மையான மீன்பிடித்தளங்களாக இருப்பதற்குக் காரணம் மீன்களின் உணவான கடல்வாழ் நுண்ணுயிரிகள் (Plankton) வளர இங்கு தக்க சூழ்நிலை நிலவுகிறது. அங்கு உருவாகும் அடர் மூடுபனியும் (Fog) மற்றும் தாழ் முகில்களும் கடல் போக்குவரத்தைப் பாதிக்கின்றன.

5. காற்றோட்டங்களின் திசை

- கடல் பகுதியிலிருந்து வீசும் காற்றானது அதிக ஈரப்பதத்தினைக் கொண்டு குளிர்ந்த ஈரமான காற்றாக வீசுகின்றது. உ.தா: தென்மேற்கு பருவக் காற்றுகள்,
- நிலத்திலிருந்து வீசும் காற்றுகள் வெப்பத்துடன் வறண்ட வெப்பக் காற்றாக வீசுகிறது. உ.தா: வடகிழக்கு பருவக்காற்றுகள்,

6. எல்நினோ விளைவு

- நமது நாட்டில் ‘பருவக்காற்று பொய்த்தல்’ (Monsoon failure) என்பதற்கு பல்வேறு காரணங்கள் இருப்பினும், எல்நினோ என்ற காரணியும் முக்கியமானது.
- எல்நினோ என்றால் ஸ்பானிய மொழியில் ‘குழந்தை ஏசு’ (Christ Child) என்று பொருள்.
- இது கிருஸ்துமஸ் காலங்களில் தோன்றி, சில மாதங்கள் நீடிக்கும். இந்த காலக்கட்டங்களில் சுமார் 5 முதல் 6 ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை வெப்ப நிலையானது பெரு மற்றும் ஈக்வடார் நாட்டுக் கடற் கரையோரங்களில் துரிதமாக அதிகரிப்பதால் அங்கு தாழ் அழுத்த மண்டலமானது ஏற்படுகின்றது. இது அனைத்து திசைகளிலிருந்தும் காற்றினை ஈர்க்கின்றது. இதன் விளைவாக, பசிபிக் பேராழி மற்றும் இந்திய பேராழிகளில் வியாபாரக் காற்றுகள் வலுவிழந்து திசை விலக்கமடைவதால், நீண்ட வறட்சியான நிலையை இந்தியாவில் ஏற்படுத்துகிறது.
- எல்நினோவின் மற்ற விளைவுகளாவன, ஆஸ்திரேலியாவில் ஏற்பட்ட புதர் தீ மற்றும் வறட்சி, இந்தோனேஷியாவில் ஏற்பட்ட பஞ்சம், பிரேசில் மற்றும் தென்கிழக்கு ஆசியாவில் ஏற்பட்ட காட்டுத்தீ.
- நம்முடைய வாழ்க்கைப் போக்கில் தொழிற்புரட்சியானது பெரிய மாற்றங்களை ஏற்படுத்தியுள்ளன. இதன் விளைவாக புவி வெப்பமாதல் (Global Warming), பசுங்குடில்

விளைவு (Green House Effect), மாசடைதல் (Pollution) போன்றவை கரியமில வாயுவை (Carbon-di-Oxide) காற்றில் அதிகரிக்கச் செய்துள்ளதாக உணர்கின்றோம். இந்த மனிதனின் ஆதிக்கம் நகர வெப்பத் தீவுகளை உருவாக்குகின்றன. நகர வெப்பத்தீவு (Urban Heat Island) என்பது ஒரு பெரு நகரமானது அதனைச் சுற்றியுள்ள பகுதிகளைக் காட்டிலும் அதிக வெப்பத்துடனே இருப்பதாகும்.

புவியின் வளிமண்டலம்

- புவியின் வளிமண்டலமானது வாயுக்களால் சூழப்பட்டு, புவிஈர்ப்பு விசையினால் நிலை நிறுத்தப்பட்டுள்ளன.
- வளிமண்டலத்தில் காணப்படும் முக்கிய வாயுக்களானது, நைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜனாகும். ஆர்கான், நியான், ஹீலியம், கிரப்டான், கார்பன்டை ஆக்ஸைடு மற்றும் ஓசோன் ஆகியவை குறைந்த அளவு காணப்படும் வாயுக்களாகும். இவைகளைத் தவிர நீராவி மற்றும் தூசுக்களும் வளிமண்டலத்தில் காணப்படுகின்றன. இவையே வானிலை மாற்றத்திற்கு காரணமாக அமைகின்றன.
- வளிமண்டலத்தின் உயரத்திற்கு ஏற்ப வாயுக்களின் அளவானது வேறுபடுகின்றது. அவை பூமியின் மேற்பரப்பிற்கு அருகில் அடர்த்தி அதிகமாகவும் உயரம் அதிகரிக்க அதிகரிக்க குறைந்தும் காணப்படுகிறது.
- வளிமண்டலத்தினை பண்புகளின் அடிப்படையில் 4 அடுக்குகளாக பிரிக்களாம்.

1. அடியடுக்கு (Troposphere)

- புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து துருவப் பகுதிகளில் 8 கி.மீ. வரையிலும், பூமத்திய ரேகைப்பகுதியில் 18 கி.மீ. வரையிலும் பரவிக் காணப்படுகிறது.
- வானிலை மூலங்களான வெப்பநிலை, காற்று, காற்றின் அழுத்தம், மேகங்களின் உருவாக்கம் மற்றும் மழைப்பொழிவு ஆகிய அனைத்து மாற்றங்களும் இந்த அடுக்கிலேயே நடைபெறுகின்றது.
- இந்த அடுக்கில் மட்டும் உயரம் அதிகரிப்பிற்கு ஏற்ப வெப்பநிலை குறையும்.
- சேணிடை அடுக்கு (Tropopause) என்ற மெல்லிய அடுக்கானது அடியடுக்கு மற்றும் படையடுக்கு இவையினிடையே அமைந்துள்ளது.

2. படையடுக்கு (Stratosphere)

- புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து சுமார் 80 கி.மீ. வரை பரவி காணப்படுகிறது.
- ஜெட் விமானங்கள் இந்த அடுக்கில் பயணிக்கின்றன.
- படையடுக்கின் உச்சி விளிம்பில் ஓசோன் வாயு அதிக அளவில் காணப்படுகின்றது. இவை, சூரியனிடமிருந்து வரும் புற ஊதாக் கதிர்களை வடிகட்டி பாதுகாக்கின்றது. சூரியனிடமிருந்து வரும் வடிகட்டப்படாத கதிர்களானது உயிரினங்களின் திசுக்களை அழிக்கும் ஆற்றல் கொண்டவை. புவியின் மீது வாழும் அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் ஓசோன் வாயு மிக முக்கியமானதாகும்.
- இந்த அடுக்கு சமவெப்ப அடுக்கு (Isothermal Layer) மற்றும் ஓசோன் அடுக்கு எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
- படையடுக்கினை தொடர்ந்து மீண்டும் ஒரு மெல்லிய அடுக்கு காணப்படுகின்றது. இது மீவளி இடையடுக்கு (Stratopause) என அழைக்கப்படுகிறது.

3. அயனியடுக்கு (Ionosphere)

- புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து 80 கி.மீ. முதல் 500 கி.மீ. வரை காணப்படுகிறது.
- இது அயனியடுக்கு என அழைக்கப்படக் காரணம், வளிமண்டலத்தின் இப்பகுதியில் சூரிய கதிர்கள் மின்செறிவூட்டப்படுவதாலாகும் (Ions), இவை வானொலி அலைகளை பூமிக்கு திருப்பி அனுப்புவதால் நவீன தொலை தொடர்பிற்கு மிகவும் உதவுகின்றது.
- ஒரு திறப்பொன்னென்றழைக்கப்படும் (Auroras) வண்ணமயமான காட்சியமைப்பினை வடகோளத்தில் வடமுனை வளரொளி (Northern lights) அல்லது வடதுருவ விண்ணொளி (Aurora Borealis) மற்றும் தென்கோளத்தில் தென்முனை வளரொளி (Southern lights) அல்லது தென்துருவ விண்ணொளி (Aurora Australis) ஆகியவையும் இங்கே காணப்படுகின்றன.
- **கதிர்வீசலியல்** (Aerology) என்பது வானிலையியலின் (Metecrology) ஒரு பிரிவு ஆகும். வளிமண்டலத்தினை பலூன்கள், வானூர்திகள் மற்றும் செயற்கைக் கோள்களை பயன்படுத்தி ஆராய்வது. கதிர் வீசலியலானது ஓசோன் அடுக்கு, சூரிய கதிர்வீச்சு, நீண்ட அலை வரிசையினைக் கொண்ட கதிர்வீச்சு ஆகியவற்றினை ஆராய்கின்றது. வளிமண்டலத்தின் மேல் அடுக்கினைப் பற்றி படிப்பது.

4. வெளியடுக்கு (Exosphere)

- இது வளிமண்டலத்தின் மிக உயரமான அடுக்காகும்.
- எக்ஸோஸ்பியர் அடுக்கானது பெருமளவு ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியம் வாயுக்களை கொண்டுள்ளது. இவை அண்டவெளியின் புறப்பகுதியாகவே கருதப்படுகின்றது.

வளிமண்டல வெப்ப நிலை

- புவி பெறும் ஒளி மற்றும் வெப்பத்திற்கு மூலாதாரம் சூரியனாகும். புவியானது மிகக் குறைந்த அளவு சூரிய கதிர்வீசலையே பெறுகின்றது.
- சூரியனிடமிருந்து வரும் சூரிய கதிர்வீசலே வெப்பம் என அழைக்கப்படுகிறது.
- ஒரு நாளில் நிலவும் அதிக அளவு மற்றும் குறைந்த அளவு வெப்ப நிலைக்கு இடையே உள்ள வெப்பநிலை வேறுபாடே தினசரி வெப்ப வியாப்தி (Diurnal Range of Temperature) என அழைக்கப்படுகிறது.
- சூரிய கதிர்வீசலிலிருந்து பூமி பெறும் வெப்ப ஆற்றலானது 3 வழிகளில் செயல்படுகிறது.
  1. வளிமண்டலத்தில் கதிர்வீசல் (Radiation) முறையிலும்,
  2. நிலத்தில் கடத்தல் (Conduction) முறையிலும்,
  3. நீரில் வெப்பச் சலன (Convection) முறையிலும் நடைபெறுகிறது.
- பூமியின் வளிமண்டலமானது சூரிய கதிர்வீசலைவிட (Insolation) புவிக் கதிர்வீசலால் (Terrestrial Radiation) அதிகம் வெப்பமடைகிறது.
- ஒரு வருடத்தில் நிலவும் வெப்பமான மாதத்திற்கும் குளிரான மாதத்திற்கும் இடையேயான வேறுபாடே வருடாந்திர வெப்ப வியாப்தி (Annual Range of Temperature) எனப்படும்.

- சூரியனிடமிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள் இரு வகைப்படும்:
  1. வெண்ணிற (7 வண்ணங்கள்) ஒளிக்கதிர்கள்.
  2. கண்களுக்குப் புலப்படாத காமா கதிர்கள், எக்ஸ் கதிர்கள், புறஊதா கதிர்கள், அகச்சிவப்பு கதிர்கள் மற்றும் வானொலி அலைகள் ஆகும்.
- சூரியனின் ஒளிக்கதிர்கள் குறைந்த அலை நீளம் கொண்டவை. வெப்பமடைந்த பூமி அந்த வெப்பத்தை நீண்ட அலை நீளம் கொண்ட வெப்ப அலைகளாக வளிமண்டலத்திற்கு அனுப்புகிறது.
- ஓர் இடத்தின் வெப்பநிலை என்பது அந்த இடத்தின் தரைப்பகுதிக்கு மேல் 15 மீட்டர் உயரத்தில் உள்ள காற்றின் வெப்பநிலை ஆகும்.
- ஒரு வருடத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தின் மேற்பரப்பில் பெற்ற வெப்பமும் இழந்த வெப்பமும் ஏறத்தாழ சமமாக உள்ளது. இது புவியின் சமவெப்பநிலை என்கிறோம்.
- புவி சூரியனிடமிருந்து பெறும் வெப்பம் ஒரே சீராக இல்லை. இதற்கு காரணம் : கோணம், கால அளவு
- ஒரு நாளில் குறைந்த வெப்பநிலையை காலை 5 மணிக்கும், அதிக வெப்ப அளவினை மதியம் 2 மணிக்கும் பதிவு செய்து, இரண்டிற்கும் உள்ள வேறுபாட்டினையே தினசரி வெப்பநிலை வேறுபாடு என்கிறோம்.

வெப்பநிலை மண்டலங்கள்

வெப்பநிலையை குறிக்கும் கோட்டிற்கு சமவெப்பக்கோடுகள் **(Isotherms)** என்று பெயர்.

1. வெப்ப மண்டலம்

- கடகரேகைக்கும் (23½°வ) மகர ரேகைக்கும் (23½°தெ) இடைப்பட்ட பகுதியில் வெப்ப மண்டலமானது காணப்படுகிறது.
- இப்பகுதியில் பெரும்பாலான நேரம் சூரியனின் கதிர்கள் செங்குத்தாக விழுவதால் மற்ற மண்டலங்களை விட வெப்பமாக காணப்படுகிறது. கோடைகாலத்தில் அதிக வெப்பமும் குளிர்காலத்தில் மிதமான வெப்பமும் நிலவுகிறது.

2. மிதவெப்ப மண்டலம்

- கடக ரேகைக்கும் (23½°வ) ஆர்டிக் வட்டத்திற்கும் (66½°வ) இடைப்பட்ட பகுதி வட மிதவெப்ப மண்டலம் (North Temperate Zone) என்றும், மகர ரேகைக்கும் (23½°தெ) அண்டார்டிக் வட்டத்திற்கும் (66½°தெ) இடைப்பட்ட பகுதியை தென் மிதவெப்ப மண்டலம் என்றும் கூறுகிறோம்.
- இப்பகுதி எப்பொழுதும் சாய்வான சூரிய கதிர்வீசலைப் பெறுவதால் வெப்ப மண்டலத்தை விட குறைவான வெப்ப நிலையையே கொண்டிருக்கிறது.

3. குளிர் மண்டலம் (Frigid Zone)

- ஆர்டிக் வட்டத்திற்கும் (66½° வ) வட துருவத்திற்கும் (90° வ) இடைப்பட்ட பகுதியையும் அண்டார்டிக் வட்டத்திற்கும் (66½° தெ) தென் துருவத்திற்கும் (90° தெ) இடைப்பட்ட பகுதியையும் குளிர் மண்டலம் என்று அழைக்கின்றோம்.
- எப்போதும் மிகவும் சாய்வான சூரிய வெப்பக் கதிர் வீசலைப் பெறுவதால் மற்ற இரண்டு மண்டலங்களையும் விட குளிர்ச்சியாக காணப்படுகின்றது.

அழுத்த மண்டலங்கள்

காலநிலையை 6 பெரும் பிரிவுகளாக பிரிக்கலாம்.

1. பூமத்தியரேகை தாழ் அழுத்த மண்டலம்

- 5° வடக்கு முதல் 5° தெற்கு அட்சரேகை பகுதிகளில் அமைந்துள்ளது.
- ஆண்டின் சராசரி வெப்பம் 27° ஆகவும் மழைப்பொழிவு 250 செ.மீ. ஆகவும் உள்ளது.
- இப்பகுதிகளில் சூரிய கதிர்கள் ஆண்டு முழுவதும் செங்குத்தாக விழுவதால் பகல் இரவு நேரங்கள் சமமாக உள்ளன. குளிர் காலம் இல்லை.
- அதிக வெப்பநிலையின் காரணமாக அங்குள்ள காற்று வெப்பமடைவதால் லேசாகி மேலெழும்பி தாழ்வழுத்த நிலையை உருவாக்குகிறது. இந்த மண்டலத்தினை 'அமைதி மண்டலம்' (Belt of calm) அல்லது டோல்டுராம்ஸ் என்றழைப்பர்.
- வெப்பச் சலன மழை, தினமும் மாலை 4 மணியளவில் பொழியும்.

2. வெப்பமண்டலக் காலநிலை

- 5° முதல் 25° வட தென் அட்சம் வரை இக்காலநிலை நிகழும்.
- சூரிய கதிர்கள் வட அரைக்கோளத்தில் பிரகாசிக்கும் போது அங்கு கோடைக்காலம் நிலவுகிறது.
- சராசரி வெப்பநிலை 23°C. சராசரி மழையளவு 160°C
- வியாபாரக் காற்றின் விளைவால் பொழியும் மழையளவு இடத்திற்கு இடம் மாறுபடும்.
- கோடைக் காலத்தில் சூரியனின் கதிர்கள் செங்குத்தாக விழுவதால் அதிக வெப்பமும் குளிர்காலத்தில் சாய்வாக விழுவதால் குறைவான வெப்பமும் இருக்கும். கோடைக்காலத்தில் ஈரப்பதமான காற்று, கடலிலிருந்து, நிலத்தை நோக்கி வீசுவதால் மழைப்பொழிவு ஏற்படுகிறது.

3. துணை அயன உயர் அழுத்த மண்டலம்

- இந்த மண்டலமானது 25° முதல் 35° வரை வடக்கு தெற்கு அட்சரேகைகளுக்கு இடையில் அமைந்துள்ளது.
- இங்கு சூரியக் கதிர்கள் ஆண்டு முழுவதும் சாய்வாகவே விழுவதால் மிதமான வெப்பம் நிலவுகிறது.
- வெப்பமண்டலத்திலிருந்து மேலெழும்பிய காற்று, குறைந்த வெப்பநிலையின் காரணமாக குளிர்ந்து 30° - 35° அட்சரேகைப் பகுதிகளில் தரைப்பகுதியை நோக்கி கீழிறங்குகிறது.
- இவ்வாறு உயரும் காற்று புவியின் சுழற்சி காரணமாக வடபுறம் இடமாகவும், தென்புறம் வலமாகவும் திரும்பி வீசுகிறது. இக்காற்று உயரமான பகுதிகளை அடைந்தவுடன் குளிர்ந்து சுருங்கி 30° வட தென் அட்சங்களில் கீழிறங்குகிறது. எனவே இப்பகுதிகளின் காற்றின் அடர்த்தி அதிகரிக்கின்றது.
- பண்டையக் காலங்களில் வணிகர்கள் இந்த மண்டலத்தின் வழியாக அமைதி மண்டலத்தை நோக்கி கப்பல் பயணம் செய்யும்போது கப்பலின் எடையினை குறைப்பதற்காக குதிரைகளை கடலில் வீசியுள்ளார்கள். எனவே இம்மண்டலமானது குதிரை அட்சரேகை (Horse Latitudes) என்றழைக்கப்படுகிறது.

- சம அழுத்தக் கோடுகள் என்பவை ஒரே அளவுள்ள காற்றழுத்தத்தினை கொண்ட வெவ்வேறு இடங்களை இணைக்கும் கற்பனைக் கோடுகளாகும்.
- கோடைக்காலம் மித வெப்பமாகவும் குளிர்காலம் குளிராகவும் உள்ளது. குளிர்காலத்தில் பகல் நேரத்தை விட இரவு நேரம் அதிகமாக இருக்கும்.
- ஆண்டு சராசரி மழையளவு 90 செ.மீ. குறைவு.
- கோடை மற்றும் குளிர்கால வெப்ப வேறுபாடும், பகல் இரவு வெப்ப வேறுபாடும் அதிகமாக இருக்கும்.

4. மிதவெப்ப மண்டலக் காலநிலை

- 35° முதல் 60° வரை வட, தென் அட்சம் வரை இக்காலநிலை நிலவுகிறது. கோடைக்காலம் மித வெப்பமும், குளிர்காலம் மிகக்குளிராகவும் உள்ளது.
- கோடை மற்றும் குளிர்கால வெப்ப வேறுபாடும், பகல் மற்றும் இரவு நேர வெப்ப வேறுபாடும் அதிகமாக உள்ளது.
- ஆண்டு முழுவதும் மித வெப்பம் இங்கு நிலவுவதால் இப்பகுதி மித வெப்ப மண்டலம் எனப்படுகிறது.
- ஆண்டின் சராசரி மழையளவு 75 செ.மீ. ஆகும்.

5. துணை துருவ தாழ் அழுத்த மண்டலம்

- இந்த மண்டலமானது 60° முதல் 65° வரை வட மற்றும் தென் கோளங்களில் அமைந்துள்ளது.
- கோடைக்கால வெப்பம் 6° வரை உயரும். ஆண்டின் சராசரி மழை அளவு 55 செ.மீ.
- புவியின் சுழற்சி காரணமாக இங்குள்ள காற்று வெளியேறுவதால் தாழ் அழுத்தம் உருவாகிறது.

6. துருவ உயர் அழுத்த மண்டலம்

- 65° முதல் 90° வரை வட, தென் அட்சம் வரை துருவப் பகுதிகளில் இந்த அழுத்த மண்டலமானது அமைந்துள்ளது.
- கோடைக்காலத்தில் இரவு என்பதே இல்லை. 6 மாதங்கள் வெளிச்சமாகவும், 6 மாதங்கள் இருட்டாகவும் இருக்கும்.
- சூரியக் கதிர்களானது மிகவும் சாய்ந்த நிலையில் துருவப் பகுதிகளின் மீது விழுவதால் இப்பகுதி ஆண்டு முழுவதும் உறைநிலைக்கு கீழ் (below 0°C) வெப்பநிலை நிலவுகின்றது. கனமான காற்றும் மற்றும் உயர் அழுத்தத்தையும் உருவாக்குகின்றது.

வெப்ப வேறுபாடு

- கடல் மட்டத்திலிருந்து உயரே செல்லச்செல்ல 1000 மீட்டருக்கு 6.5°C வீதம் வெப்பம் குறையும்.
- ஒரே அட்சத்தில் உள்ள இடங்களுக்கு இடையிலும் வெப்ப வேறுபாடு உள்ளது.
- பனிப்படர்ந்த பிரதேசங்களில் வெப்பக் கதிர்கள் பிரதிபலிக்கின்றன. எனவே குறைவான வெப்பமும், மணற்பாங்கான இடங்கள் வெப்பத்தை அதிகம் ஈர்க்கும் சக்தி கொண்டவை. எனவே பாலைவனங்களில் அதிக வெப்பம் நிலவுகின்றன.

- வட அரைக்கோளத்திலுள்ள மலைகள் வடக்கு நோக்கி சரிவினையும், தென் அரைக்கோளத்திலுள்ள மலைகள் தெற்கு நோக்கி சரிவினையும் கொண்டதால் சூரிய ஒளியினை அதிகம் பெறுவதில்லை. எனவே இங்கு வெப்பம் குறைவு.

காற்று

- காற்று (வளி/வாயு) அதிக அழுத்தப் பகுதியிலிருந்து குறைந்த அழுத்தப் பகுதிக்கு கிடைமட்டமாக (Horizontal) நகர்வதையே காற்று என்கிறோம்.
- காற்றின் வேகமானது நிலப்பரப்பில் கிலோ மீட்டர்களில் அல்லது மைல்களிலும் மற்றும் கடல்களில் கடல் மைல்கள் (Knots) என்ற அளவைகளிலும் குறிக்கப்படுகிறது.
- பூமியின் மீது நகரும் பொருட்கள் அனைத்தும் காற்று மற்றும் பேராழி நீரோட்டங்கள் உட்பட புவி சுழற்சியின் காரணமாக வடகோளத்தில் வலப்புறமாகவும், தென் கோளத்தில் இடப்புறமாகவும் விலகிச் செல்கிறது. இந்த மாற்றமில்லாத விதி 'ஃபெரல் விதி' (Ferral law) அல்லது 'கொரியாலிஸ் விசை' என்றழைக்கப்படுகிறது.
- காற்றின் வேகத்தையும், திசையையும் கட்டுப்படுத்தும் காரணிகள் அழுத்தச் சரிவு மற்றும் புவியின் சுழற்சி ஆகும்.
- சம அழுத்தக் கோடுகளுக்கிடையே உள்ள தூரம் அதிகமாக இருந்தால் சரிவு குறைவாக இருக்கும். எனவே காற்றின் வேகம் குறைவாக இருக்கும்.
- காற்றின் வேகம் மற்றும் வீசும் திசையினை அளவிட காற்றுமானி (Anemometer) என்ற கருவி பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- காற்று வீசும் திசையினை குறிப்பதற்கு காற்று திசைக்காட்டி (Wind vane) என்ற கருவி பயன்படுத்தப்படுகிறது.

காற்றினை வகைப்படுத்துதல்

காற்று உருவாகும் இடம் மற்றும் வீசும் காலம் ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு கீழ்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

1. **கோள் காற்றுகள்:** வியாபாரக் காற்றுகள் மேலைக் காற்றுகள், துருவக் காற்றுகள்.
2. **பருவகால மற்றும் பகுதி நேரக் காற்றுகள்:** பருவக் காற்றுகள், நிலக்காற்றுகள், கடல் காற்றுகள்
3. **தலக் காற்றுகள்:** இது வெவ்வேறு இடங்களில் வெவ்வேறு பெயர்களில் அழைக்கப்படுகிறது.
4. **மாறும் காற்றுகள்:** சூறாவளிகள், எதிர் சூறாவளிகள்.

1. நிலையான அல்லது கோள் காற்றுகள்

- ஆண்டு முழுவதும் ஒரு குறிப்பிட்ட திசையை நோக்கி வீசும் காற்றுகளுக்கு கோள் காற்றுகள் என்று பெயர். இக்காற்று புவி முழுவதும் வீசுகின்றன.
- அட்சப் பகுதிகளில் ஏற்படும் வெப்ப மற்றும் அழுத்த மாறுபாட்டின் காரணமாக இவை தோன்றுகின்றன.

முதன்மையான கோள் காற்றுகள்

1. கிழக்கு காற்றுகள் (அ) வியாபாரக் காற்றுகள்
2. மேற்கு காற்றுகள் அல்லது எதிர்வியாபாரக் காற்றுகள்.
3. துருவக் காற்றுகள்.

1. கிழக்கு காற்றுகள் (அ) வியாபாரக் காற்றுகள்

- வியாபாரக் காற்றுகள் (Trade Winds) அயன மண்டலங்களுக்கு இடையே வீசுகின்றன. இவை வடகோளத்தில் வடகிழக்கு வியாபாரக் காற்றுகளாகவும் மற்றும் தென் கோளத்தில் தென்கிழக்கு வியாபாரக் காற்றுகளாகவும் வீசுகின்றன.
- வரலாற்று காலங்களில் கடற்பயணம் மேற்கொள்பவர்களுக்கு பயனுள்ளதாக இருந்ததால் அவ்வாறு அழைக்கப்பட்டது.
- சீரானதாக மற்றும் நிலையானதாகவும் குறிப்பாக கடற்பரப்பில் வீசக்கூடியது.
- ஃபெரல் விதியின்படி இவ்வகையான காற்றானது விலகி வீசுகின்றது.

2. மேற்கு காற்றுகள் அல்லது எதிர்வியாபாரக் காற்றுகள்

மேற்குக்காற்றுகள் என்பது 40° அட்சம் முதல் 60°வரை இரு அரைக்கோணங்களிலும் வீசுகின்றன.

- இக்காற்று வட அரைக்கோளத்தில் மெதுவாக வீசுகிறது.
- தென் அரைக்கோளத்தில் அதிக அளவில் நீர்ப்பரப்பு உள்ளதால் இக்காற்றுகள் மிக வேகமாகவும், பெரும் சத்தத்துடனும் வீசுகின்றன. எனவே கர்ஜிக்கும் நாற்பது (Roaring Forty) என அழைக்கப்படுகிறது.

3. துருவக் காற்றுகள் (Polar Winds)

துருவக் கிழக்கு காற்றுகள்/கீழைக் காற்று

- துருவக் காற்றுகள் துருவ உயர்வழுத்தப் பகுதியிலிருந்து துணை துருவ தாழ்வழுத்தப் பகுதியை நோக்கி கீழைக் காற்றுகளாக (Easterlies) வீசுகின்றது. இவை கடுங்குளிர் காற்றுகளாகும். இந்தக் காற்றுகள் உள்நாட்டுப் பகுதிகளை நோக்கி ஊடுருவுகின்றன. உ.தா: அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள். ஆனால் இந்தியாவில் இவை இமயமலை தொடர்களினால் தடுக்கப்படுகின்றன.
- மேலைக் காற்றுகளானது (Westerlies) இரு கோளங்களிலும் துணை அயன மண்டல உயரழுத்த பகுதியிலிருந்து துணை துருவ தாழ்வழுத்தப் பகுதியை நோக்கி வீசுகின்றது. வட கோளத்தில் தென் மேலைக் காற்றுகளாகவும் மற்றும் தென் கோளத்தில் வடமேலைக் காற்றுகளாகவும் வீசுகின்றது. பூமியின் சுழற்சி காரணமாக இவ்வகையான காற்றுகள் மேற்கிலிருந்து கிழக்காக வீசுகின்றது.

II. பருவ கால மற்றும் பகுதி நேரக் காற்றுகள்

- புவியின் மீது ஏற்படும் வெப்பப்படுத்துதல் மற்றும் குளிராதல் நிகழ்ச்சிகளினால் உருவாக்கப்படும் வேறுபாட்டின் காரணமாக இக்காற்றுகள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன.
- ஒரு நாளின் ஒரு பகுதியில் அல்லது ஒரு ஆண்டின் ஒரு பகுதியில் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் வீசும் காற்று அந்நாளின் அல்லது அந்த ஆண்டின் மறுபகுதியில் எதிர் திசையில் வீசும்.

பருவக் காற்றுகள் (Monsoon)

- 'மான்சூன்' என்ற சொல்லானது 'மவுசிம்' (Mausim) என்ற அரேபிய சொல்லிலிருந்து பெறப்பட்டது. அதன் பொருள் 'பருவங்கள்' (Seasons) என்பதாகும்.
- பருவக் காற்றுகளானது தென்மேற்குப் பருவக்காற்றுகள் மற்றும் வடகிழக்குப் பருவக்காற்றுகள் என பிரிக்கப்படுகின்றன.

- இக்காற்று 6 மாதங்கள் தென்மேற்கு திசையிலிருந்தும், அடுத்த 6 மாதங்கள் வடகிழக்கு திசையிலிருந்தும் வீசுகிறது.
- தென்மேற்குப் பருவக்காற்றானது தென் இந்திய மற்றும் தென் பசிபிக் பேராழிகளில் இருந்து ஆசியப் பகுதிகளை நோக்கி வீசுகின்றது. வடகிழக்குப் பருவக்காற்றுகள் ஆசியாவின் உயர் அழுத்தப் பகுதிகளில் இருந்து இந்தியா மற்றும் பசிபிக் பேராழிகளை நோக்கி வீசுகின்றது.

1. தென்மேற்கு பருவக்காற்று

- தமிழகம் மற்றும் கடற்கரைப் பகுதிகளைத் தவிர இந்தியாவின் அனைத்துப் பகுதிகளிலும் நல்ல மழையைத் தருகிறது.

2. வடகிழக்கு பருவக்காற்று

இக்காற்றினால் இந்தியாவில் கிழக்கு கடற்கரை, தமிழகம் மழை பெறுகின்றன.

கடல் காற்றுகள்

- பகல் பொழுதில் நிலமானது நீர்நிலைகளைவிட வெப்பமாக உள்ளது. அதன் விளைவாக தாழ்வழுத்தம் நிலத்தின் மீதும் உயரழுத்தம் நீர்ப்பரப்பின் மீதும் உருவாகின்றது.
- இதன் காரணமாக ஈரப்பதம் மிக்க குளிர்ந்த தென்றலானது பிந்திய மாலைப் பொழுதில் கடலிலிருந்து நிலத்தை நோக்கி வீசுகின்றது.
- நீர்ப்பகுதிகள் வெப்பச் சலன முறையில் வெப்பமடைகிறது.

நிலக் காற்றுகள்

- இரவுப் பொழுதில் நிலமானது நீர்நிலைகளை விட குளிர்ச்சியாக உள்ளது. அதனால் நிலத்தின் மீது உயரழுத்தமும் மற்றும் நீர் பரப்பின் மீது தாழ்வழுத்தமும் உருவாகின்றது. எனவே, குளிர்ந்த வறண்ட காற்றானது அதிகாலைப் பொழுதில் நிலத்திலிருந்து நீர்பரப்பை நோக்கி வீசுகின்றது.
- மீனவர்களுக்கு நிலக்காற்று மீன்பிடிக்க உதவுகிறது.

மாறும் காற்றுகள்

- ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் வீசாமல், திசையையும் அதன் இடத்தையும் மாற்றிக் கொண்டு வீசுவதால் அவை மாறும் காற்றுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. (எ.கா.) புயல்காற்று, எதிர் புயல்காற்று.

புயல் காற்று

- புயல் என்பது தாழ்வழுத்த அமைப்பின் மையமாகும். காற்றினை அனைத்து திசைகளிலிருந்தும் ஈர்க்கின்றது. மேலும் அவை அதிவேகக் காற்றுகளுடன் கனத்த மழையைக் கொடுக்கும் தன்மை கொண்டவை.
- புயலின் மையப்பகுதி 'புயல் கண்' (Eye of the cyclone) எனப்படுகிறது.
- அவை வடகோளத்தில் எதிர் கடிகாரச் சுற்று திசையிலும் மற்றும் தென் கோளத்தில் கடிகாரச் சுற்றாகவும் நகர்கின்றன.
- இந்தத் தாழ்வழுத்த அமைப்பு நீர்ப்பரப்பில் உருவாகும் போது அவை மிகவும் வன்மையானதாகவும் மற்றும் மழைப் பொழிவையும் உருவாக்குகின்றது.

புயல்காற்றின் வேறு பெயர்கள்

வட அமெரிக்கா, மேற்கு இந்தியத் தீவுகள்	ஹரிக்கேன்ஸ்
சைனா மற்றும் ஜப்பான்	டைபூன்
இந்தியா	புயல்
ஆஸ்திரேலியா	வில்லி வில்லி
அரேபியா	சமுனஸ்

எதிர் சூறாவளிகள்/ எதிர்புயல் காற்று

- எதிர் சூறாவளிகள் என்பது உயர் அழுத்த அமைப்பின் மையமாகும். இங்கிருந்து காற்று வெளித்திசையை நோக்கி நகர்கின்றது. இவை தெளிவான வானிலையோடு தொடர்புடையதால் மழைப்பொழிவை கொடுப்பதில்லை.
- எதிர் சூறாவளிகள் வடகோளத்தில் கடிகாரச் சுற்று திசையிலும், தென் கோளத்தில் எதிர் கடிகாரச் சுற்று திசையிலும் நகர்கின்றன.
- இவை நிலப்பரப்பின் மேல் உருவாவதால் அவை வறண்டே காணப்படுகிறது.

III. தலக் காற்றுகள்

- தலக் காற்றுகள் ஒரு சிறிய பரப்பளவில் குறுகிய காலத்திற்கு சில சிறப்பான குணாதிசயங்களோடு வீசுகின்றன.
- இவ்வகையான காற்றுகள் பெரும்பாலும் பகுதி நேரக் காற்றுகளாகவும் தலப்பெயர்களையும் கொண்டுள்ளன.

வெப்ப தலக் காற்றுகள்	**இடங்கள்**
ஃபிரிக் பீல்டர்	ஆஸ்திரேலியா
சின்னூக்	அமெரிக்கா ஐக்கிய நாடுகள்
ஃபான்	வடக்கு இத்தாலி
சிராக்கோ	சகாரா பாலைவனம்
லூ	இந்தியாவின் தார்பாலைவனம்

குளிர்தலக் காற்றுகள்	**இடங்கள்**
ஆர்மத்தான்	மத்திய ஆப்பிரிக்கா
மிஸ்ட்ரல்	ஆல்ப்ஸ் மலை
புர்கா	இரஷ்யா
நார்ட்	மெக்சிகோ வளைகுடா
ஃபாம்பெரோ	அர்ஜென்டைனா

வெப்பக்காற்றுகள்

1. ஃபோன் (Foen): ஆல்ப்ஸ் மலையின் மழை மறைச் சரிவுகளில் வீசும் இது வறண்ட வெப்பக்காற்றாகும். இக்காற்றினால் பனிகள் உருகி புற்கள் வளர உதவுவதால் ஆடு மேய்ச்சலுக்கு உதவுகிறது.

2. லூ (Loo): மே, ஜுன் மாதங்களில் வட இந்திய சமவெளிகளில் வீசும் இக்காற்று 45° - 50° வெப்ப நிலையைக் கொண்டிருக்கும்.
3. சினூக் (Chinook): வட அமெரிக்காவின் ராக்கி மலைச்சரிவிலிருந்து பிரெய்ரி புல்வெளிக்கு வீசும் இக்காற்று பனிப்படலங்களை உருக வைப்பதால் **பனி தின்றும்** காற்று என்று கனடாவில் அழைக்கப்படுகிறது.
4. சிராக்கோ (Ciraco) - சகாரா பாலைவனத்திலிருந்து வட திசையில் மத்திய தரைகடல் வழியாக இத்தாலியின் தென் பகுதியை நோக்கி வீசும் இக்காற்றினால் திராட்சை மற்றும் ஆயில் தோட்டங்கள் பாதிப்புக்குள்ளாகின்றன.

குளிர்காற்றுகள்

1. மிஸ்ட்ரல் (Mistral) - 100 கி.மீ. வேகத்தில் ஆல்ப்ஸ்லிருந்து பிரான்சின் ரோன் பள்ளத்தாக்கு வழியாக மத்திய தரைக்கடல் நோக்கி வீசுகிறது.
2. போரோ (Boro) - குளிர்ச்சியான வறண்ட (Cold dry) இக்காற்று ஐரோப்பாவிலிருந்து யுகோஸ்லேவியா வழியாக மத்திய தரைக்கடலை நோக்கி வீசுகிறது.

காற்றின் அழுத்தம்

- காற்றின் அழுத்தமானது பூமியின் மேற்பரப்பில் காற்றின் நிறையினால் ஏற்படுத்தப்படும் அழுத்தமே ஆகும்.
- ஒரு பொருளின் எடை என்பது நிறை x புவி ஈர்ப்பு விசையே ஆகும்.
- நிறை அதிகரித்தால் எடையும் அதிகரிக்கும்.
- கடல் மட்டத்தின் காற்றின் எடை சராசரியாக 1 சதுர சென்டி மீட்டருக்கு 1 கிலோகிராம் ஆகும்.
- காற்றின் அழுத்தத்தை அளக்க அழுத்தமானி என்ற கருவி பயன்படுகிறது. இதன் அலகு **மில்லி பார்**.
- கடல் மட்டத்தில் நிலவும் காற்றழுத்தத்தின் சராசரி அளவு 1,013 மில்லி பார்களாகும்.
- காற்றழுத்தத்தின் கிடைமட்ட பரவலானது ஒரு இடத்தில் நிலவும் வெப்பநிலையினாலேயே தீர்மானிக்கப்படுகிறது.
- வளிமண்டல அழுத்தத்தை அளவிடப் பயன்படும் கருவி அழுத்தமானி (Barometer) ஆகும்.
- வளிமண்டலத்தின் அழுத்தமானது எப்பொழுதும் வளிமண்டல வெப்பநிலையோடு எதிர்மறையாக தொடர்புடையது. அதிக அழுத்த மண்டலங்கள் குறைந்த வெப்பநிலை நிலவும் பகுதிகளில் உருவாகின்றன.
- ஐசோபார் (Isobar) - பூமியில் உள்ள சமமான காற்று அழுத்தமுள்ள பல்வேறு இடங்களை இணைக்கும் கற்பனைக் கோடுகளாகும்.

காற்றின் அழுத்தத்தை பாதிக்கும் காரணிகள்

1. உயரம்

உயரம் அதிகமாக அதிகமாக காற்றின் அழுத்தம் குறையும். காற்றின் அழுத்தம் ஒவ்வொரு 10 மீட்டர் உயரத்திற்கும் 1 மில்லி பார் வீதம் குறைந்து கொண்டே செல்லும்.

2. வெப்பம்

வெப்பம் அதிகமாக ஆகும்போது காற்று விரிவடையும். எனவே வெப்பம் அதிகமாக உள்ள இடங்களில் வளிமண்டல அழுத்தம் குறைவாகவும், வெப்பம் குறைவாக, குளிர்ச்சியான இடங்களில் காற்றின் அழுத்தம் அதிகமாகவும் இருக்கும்.

அழுத்தச் சரிவு

- இரு இடங்களில் உள்ள அழுத்தங்களுக்கிடையே உள்ள வேறுபாட்டினை அழுத்தச் சரிவு என்கிறோம்.
- ஒரு குறிப்பிட்ட தூரத்தில் உள்ள இரு இடங்களின் காற்றழுத்தங்களுக்கு இடையே அதிக அளவு வேறுபாடு காணப்பட்டால் அழுத்தச் சரிவு அதிகமாக இருக்கும்.
- ஒரு குறிப்பிட்ட தூரத்தில் உள்ள இரு இடங்களின் காற்றழுத்தங்களுக்கு இடையே குறைந்த அளவு வேறுபாடு காணப்பட்டால் அழுத்தச்சரிவு குறைவாக இருக்கும்.
- அழுத்தச் சரிவு அதிகமாக இருந்தால் காற்றின் வேகமும் அதிகமாக இருக்கும். அழுத்தச் சரிவு குறைவாக இருந்தால் காற்றின் வேகமும் குறைவாக இருக்கும்.

மேகங்கள் அல்லது முகில்கள்

வளிமண்டலத்திலுள்ள நீராவியானது நீர் சுருங்குதல் மூலம் நுண்ணிய நீர் திவலைகளாகவோ, பனிப்படிகங்களாகவோ மாற்றப்படுவதின் தொகுப்பே மேகங்கள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

- மேகங்களின் வடிவம் மற்றும் காணப்படும் உயரத்தின் அடிப்படையில் கீற்று மேகங்கள், படை மேகங்கள், திரள் மேகங்கள் மற்றும் கார்படை மேகங்கள் என வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

உயர் மட்ட மேகங்கள் / கீற்று மேகங்கள் (Cirrus)

- கீற்று மேகங்கள் உயர் மேகங்கள் என அழைக்கப்படுகிறது. இவை கடல் மட்டத்திலிருந்து ஏறத்தாழ 5000 - 12,000 மீட்டர்கள் உயரத்தில் உருவாகின்றன.
- இவை வறண்டும் பனிப்படிகங்களைக் கொண்டும் உள்ளதால் மழைப்பொழிவினை கொடுப்பதில்லை.
- நீண்டவையாகவும் நார் போன்ற அமைப்பினைக் கொண்டதாகவும் வளைந்தும் முனைகளில் சுருள் போன்ற அமைப்பு இல்லாததாகவும் காணப்படும்.
- வெண்மையாக பஞ்சுப்பொதி போன்ற தோற்றம் கொண்டு, ஒளி ஊடுருவும் தன்மை கொண்டது.

கீழ்மட்ட மேகங்கள் / படை மேகங்கள் (Stratus)

- கடல் மட்டத்திலிருந்து 2000 மீட்டருக்கும் இடையிலேயே உருவாவதால் தாழ் மேகங்கள் எனப்படுகிறது.
- அடர்த்தியான நீர்த்திவலைகள், பனித்துளிகள், தூசுக்கள் இருப்பதால் அடர்ந்த நிறத்தைக் கொண்டிருக்கும்.
- ஒரே மாதிரியாகவும் அடர் சாம்பல் நிற விரிப்பு போன்ற தோற்றத்தையும் கொண்டிருக்கும். இவை சிறு தூறல்களையோ மற்றும் பனிப் பொழிவினையோ கொடுக்கவல்லது.

இடை மட்ட மேகங்கள் / திரள் மேகங்கள் (Cumulus)

- திரள் மேகங்கள் நடுத்தர மேகங்களாகும். இதன் தோற்றமானது மிருதுவான வெடித்த பருத்தியைப் போன்று காணப்படும்.
- வெண்மையாகவும் அடர்த்தியாகவும் இருக்கும் இதில் நீர்த்திவலைகளும் பனித்துகள்களும் காணப்படும்.
- தனித்தனியாகவோ அல்லது அணியாகவோ அல்லது சிதறியோ காணப்படும்.
- இவ்வகையான மேகங்கள் மழைப்பொழிவு, மின்னல் மற்றும் இடி ஆகியவற்றோடு தொடர்புடையவையாகும்.
- கடல் மட்டத்திலிருந்து சுமார் 12,000 மீட்டர் உயரம் வரை காணப்படும்.

செங்குத்து மேகங்கள் / கார்படை மேகங்கள் (Nimbus)

- புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து விரைவாக மேலே எழும்பும் காற்றினால் செங்குத்து மேகங்கள் உருவாகும். இது கடுமையாக, மிக அடர்த்தியான நீர்த்துளிகள் தூசுக்களை கொண்டிருக்கும்.
- குறுகிய கால இடி, மின்னல், மழை தரும். ஆலங்கட்டி மழை பெய்யும் இவை பூமத்திய ரேகைப் பகுதியில் அதிக மழையைக் கொடுக்கின்றன. இவை புயல் அல்லது மழை மேகங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- கருமை அல்லது சாம்பல் நிறத்தில் அடர்த்தியாக காணப்படும்.

மழைப் பொழிவு

மழைப்பொழிவின் இயக்கமானது நீர் ஆவியாதலில் தொடங்கி ஒரு குறிப்பிட்ட உயரத்தில் நீர் சுருங்குதலாக தொடர்கிறது. பிறகு முகில்கள் உருவாகி அவை மழைப்பொழிவிற்கு காரணமாகிறது.

- மழை அளவை அளவிடப் பயன்படும் கருவி மழைமானி ஆகும். வரைபடத்தில் ஒரே அளவுடைய மழை அளவை கொண்டிருக்கும் இடங்களை இணைக்கும் கற்பனை கோட்டிற்கு சம மழைக்கோடுகள் (Isohyet) என்று பெயர்.
- மழைப்பொழிவு வெப்பச்சலன மழை, மலைத் தடுப்பு மழை மற்றும் புயல் மழை என வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

மழையின் வகைகள்

வெப்பச் சலன மழை

- சூரியக் கதிர்கள் பூமத்தியரேகைப் பகுதியில் செங்குத்தாக விழுவதால் வெப்பமான பகுதியாக உள்ளது. இதனால் காற்று விரிவடைந்து செங்குத்தாக மேலெழும்புகிறது.
- உயரம் செல்லச் செல்ல வெப்பநிலை படிப்படியாகக் குறைவதால் காற்று குளிர்ச்சியடைந்து முகில்கள் உருவாகின்றன. இந்த முகில்கள் பனி விழும் நிலையை அடையும்போது மழைப்பொழிவு உருவாகிறது. இதுவே வெப்பச் சலன மழை எனப்படுகிறது.
- இவ்வகையான மழைப்பொழிவு இடி மற்றும் மின்னலினைக் கொண்டிருக்கும். வழக்கமாக இம்மழைப் பொழிவானது மாலை நேரங்களில் குறிப்பாக 4 மணிக்கு வருவதால், மாலை நேர நான்கு மணி மழைப்பொழிவு (4'0 clock rain fall) என்று அழைக்கப்படுகின்றது.
- இந்த வகை மழையே புவிப் பரப்பில் அதிகம் பொழிகிறது.

நில அமைப்பு/மலைத்தடை மழை

- கடற்பகுதியிலிருந்து வீசும் ஈரப்பதம் மிக்க காற்றினை மலைச் சரிவுகள் எதிர்கொள்ளும் போது அந்தக் காற்று மேலெழுப்பப்படுகிறது. அதன் பின்பு அவை குளிர்ந்து காற்றுமுகப் பகுதியில் (windward side) அதிக மழையை உருவாக்குகிறது. பிறகு அவை எதிர்முகக் காற்று திசையில் (Leeward Side) ஈரப்பதம் குறைவான காற்றாக கீழிறங்குவதால் குறைந்த அளவு மழையையோ அல்லது மழைப்பொழிவினையோ கொடுக்கிறது.
- கேரளா மற்றும் தமிழ்நாடு ஒரே அட்சரேகையில் அமைந்திருந்தாலும் கேரளா அதிக மழைப்பொழிவினை பெறுகின்றது. ஏனெனில் கேரளா காற்றுமுகப் பகுதியிலும் தமிழ்நாடு எதிர்முக காற்று திசையிலும் அமைந்துள்ளதே காரணமாகும்.

புயல் மழை

- வெப்பமான பகுதியிலுள்ள காற்றானது மேலும் வெப்பப்படுத்தப்பட்டு மேலெழும்புகிறது. ஆகையினால் தாழ் அழுத்தப்பகுதி உருவாகி அருகாமையிலுள்ள உயரழுத்தப் பகுதிகளிலிருந்து காற்றினை ஈர்க்கின்றது.
- பூமி சுழற்சியின் காரணமாக காற்றானது திசை விலக்கப்பட்டு சுழல் வடிவத்தில் உருவாகின்றது. மேலெழும்பிய காற்றானது, புனல் வடிவத்தை அடைகின்றது. மேலெழும்பிய காற்று குளிர்ச்சியடைந்து நீர்ச்சுருங்குதல் ஏற்படுகிறது. இவை கனத்த மழையினை தாழ்வழுத்தப் பகுதிகளில் கொண்டு வருகிறது.
- வடகிழக்கு பருவக்காற்று காலத்தில் அக்டோபர், நவம்பர் மற்றும் டிசம்பர் மாதங்களில் தமிழ்நாடு, ஆந்திரபிரதேசம் மற்றும் ஒடிசா கடற்கரையோரங்களில் அதிக எண்ணிக்கையிலான புயல்கள் உருவாகின்றன.

மின்னல்

- நேர் மற்றும் எதிர் மின்னூட்ட பண்புகளைக் கொண்ட மேகங்கள் ஒன்றுக்கொன்று சந்திக்கும் போது மின்னலானது உருவாகும்.
- மின்னல் ஒரு நொடிக்கு 96,560 மைல்கள் வேகத்தில் பயணிக்கின்றது.
- மின்னலைப் பற்றி படிக்கும் அறிவியலானது மின்னலியல் (Fulminology) என்றும். மின்னலைப்பற்றி படிப்பவரை மின்னலியல் அறிஞர் (Fulminologist) என்றும் குறிப்பிடுகிறோம்.
- ஆண்டொன்றுக்கு சுமார் 16 மில்லியன் மின்னல்கள் தோன்றுகின்றன.
- வெப்பச் சலன மழை புயல் மழை மற்றும் எரிமலை முகில்களோடு இணைந்து மின்னல் ஏற்படுகிறது.

இடியுடன் கூடிய புயல்

- வளிமண்டலத்தின் கீழ் அடுக்குகளில் வெம்மை மற்றும் ஈரத்துடன் கூடிய காற்று, வளிமண்டலத்தின் நிலையற்ற தன்மை, தீவிர வெப்பச் சலன செயல்பாடு ஆகியன இடியுடன் கூடிய புயல் உருவாவதற்கு ஏதுவான சூழ்நிலையாகும்.
- இடியுடன் கூடிய புயலின்போது வானிலையின் அனைத்து மூலகங்களும் இணைந்து வெளிப்படுவதால் இவை வானிலை அறிஞர்களால் 'வானிலை தொழிற்சாலை' (Weather factory) என்றழைக்கப்படுகிறது. பூமியின் மேற்பரப்பிலிருந்து 4 முதல் 20 கிலோ மீட்டர் உயரத்தில் இவை உருவாகின்றன.

<u>இயற்கைத் தாவரங்கள்</u>

மனிதரின் ஈடுபாடு எதுவும் இன்றி இயற்கையான சூழ்நிலையில் தானாக முன்வந்து வளரும் தாவரங்கள் இயற்கைத் தாவரங்கள் எனப்படும்.

- புவியியல் காணப்படும் இயற்கைத் தாவரங்களை 4 வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்
  1. காடுகள்
  2. புல்வெளி
  3. பாலைவனத் தாவரங்கள்
  4. துருவப் பிரதேசத் தாவரங்கள்

காடுகளின் வகைகள்

இயற்கை தாவரங்களை 6 வகையாகப் பிரிக்கலாம்:

1. அயன மண்டலப் பசுமை மாறாக் காடுகள்
2. அயன மண்டல அகன்ற இலைக் காடுகள்
3. குறுங்காடு மற்றும் முட்புதர் காடுகள்
4. சதுப்புநிலக் காடுகள்
5. மலையகக் காடுகள்
6. பாலைவனத் தாவரம்

1. அயன மண்டல பசுமை மாறாக் காடுகள்

- எப்பொழுதுமே இக்காடுகளின் மரங்கள் இலைகளை உதிர்க்காமல் இருப்பதால் பசுமை மாறாக் காடுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- இவ்வகைக் காடுகள் பூமத்தியரேகைப் பகுதியில் காணப்படுகின்றன.
- இக்காடுகள் தென் அமெரிக்காவிலுள்ள அமேசான், ஆப்பிரிக்காவிலுள்ள காங்கோ பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.
- ஆண்டிற்கு மழைப்பொழிவு 200 செ.மீ. மேல் இருக்கின்ற பகுதிகளில் இக்காடுகள் காணப்படுகின்றன.
- இக்காடுகள் மிக அடர்ந்து காணப்படுவதுடன் 60 மீட்டர் உயரம் வரை வளரக்கூடிய மரங்களைக் கொண்டது. அடர்த்தி மிகுந்து காணப்படுவதால் சூரிய ஒளி ஊடுருவ முடியாது. ஆகவே நீர் ஆவியாதல் குறைவாகவும், தரைப்பகுதி ஈரத்தன்மையுடனும் இருக்கின்றது.
- 45 மீட்டருக்கும் அதிகமான உயரமுடைய மரங்கள், அந்த மரங்களுக்கிடையே 5 முதல் 15 மீட்டர் உயரமுள்ள மூங்கில்கள் பர்ன், செடிகள், கொடிகள், புற்கள் வளர்கின்றன. இது **அடுக்குத் தாவரங்கள்** எனப்படும்.
- எபோனி, தேக்கு, செம்மரம், கருங்காலி, மாகோகனி, ரோஸ்வுட், ரப்பர், சின்கோனா, மூங்கில் மற்றும் லயனாஸ் போன்ற மரங்கள் இங்கே காணப்படுகின்றன.

2. அயன மண்டல அகன்ற இலைக் காடுகள்

- ஆண்டிற்கு மழைப்பொழிவு 100 செமீ. இருந்து 200 செ.மீ. இருக்கின்ற பகுதிகளில் இக்காடுகள் காணப்படும்.
- இக்காடுகள் வெப்ப மண்டல பருவக்காற்று மழைப்பொழிவு பகுதிகளில் உள்ளன. எனவே இது **பருவகாற்று காடுகள்** எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

- இக்காடுகளில் உள்ள மரங்கள் வசந்த காலத்திலும் கோடை காலத்தின் முற்பகுதியிலும் சுமார் 6 முதல் 8 வாரங்களுக்குள், கோடைக் காலத்தில் ஈரப்பதத்தின் இழப்பைத் தவிர்க்க இக்காடுகளில் உள்ள மரங்கள் இலைகளை உதிர்த்து விடுகின்றன. எனவே இக்காடுகளை இலையுதிர் காடுகள் என்றும் அழைப்பர்.
- இக்காடுகளில் பல்வேறு வகையான குட்டையான, உயரமான, மென்மையான மற்றும் கடினமான மரங்கள் காணப்படுகின்றன.
- வெப்பமண்டல பருவக்காற்று காடுகள் வணிகரீதியாக மிக முக்கியமானது. ஏனெனில் இவை மதிப்புமிக்க மரங்களையும் பல்வேறு விதமான காட்டுப்பொருள்களையும் நமக்கு அளிக்கிறது.
- சால், சந்தனம், தேக்கு, மூங்கில், படாக், பிள்ளைமருது, வேட்டில் மற்றும் வேப்பமரம் ஆகியவை குறிப்பிடத்தக்க அயன மண்டல அகன்ற இலை வகையைச் சார்ந்த மரங்கள் ஆகும்.
- வெப்பமண்டல பருவகாற்று காடுகள் வணிகத்திற்காக மிக அதிகமாக வெட்டப்பட்டு வருகின்றன. இவ்வகை காடுகளில் வரம்பு மீறி மரங்களை வெட்டுதல் அதிகமான மேய்ச்சலுக்கு உட்படுத்துதல் காட்டுத்தீ போன்ற உயிரின காரணிகளால் கடுமையாக பாதிக்கப்படுகின்றன.

(i) வெப்பமண்டல இலையுதிர் காடுகள்

- வறட்சியைத் தாக்குப்பிடிக்க இலைகளை உதிர்த்து விடுகின்றன.

(ii) மிதவெப்பமண்டல இலையுதிர் காடுகள்

- குளிர்கால கடுங்குளிரை சமாளிக்க இலைகளை உதிர்த்து விடுகின்றன.
- ஓக், சைரேஸ், மேப்பிள், ஆலிவ் மரங்கள் நன்கு வளரும்.

3. குறுங்காடு மற்றும் முட்புதர் காடுகள்

- நீண்ட வறண்ட காலமும், 75 செ.மீ.க்குக் குறைவான மழைப் பொழிவும் உள்ள இடங்களில் இவை காணப்படுகின்றன.
- சிதறிய குட்டையான மரங்களும், புதர்களும் இக்காடுகளில் காணப்படுகின்றன.
- இம்மரங்கள் நிலத்தடியில் வெகு ஆழத்தில் உள்ள நீரை உறிஞ்சக் கூடிய நீண்ட வேர்களை கொண்டவையாக உள்ளன.
- கனமான தண்டு அமைப்பும், முட்களுடன் காணப்படும் தடித்த மரப்பட்டைகள் மற்றும் சதைப்பற்றுள்ள இலைகள் வறண்ட கால நிலையை எதிர்கொள்ளும் வகையில் இவ்வகை காடுகள் அமைந்துள்ளன.
- இங்குள்ள மரங்கள் : அக்கேசியா, பனை மற்றும் கள்ளி ஆகியவை, மற்ற முக்கியமான மரங்கள் கயிர், பாபூல், பலாஸ், கக்ரி, கஜ்ரி போன்றவையாகும்.

4. சதுப்பு நிலக் காடுகள் / ஓதக் காடுகள் / மாங்குரோவ் காடுகள்

- அயன மண்டல, உப அயன மண்டலப் பகுதிகளில் ஆற்று முகத்துவாரம், அதிக உப்பளவு நீர் கொண்ட ஓதப் பெருக்கு பகுதிகளில் சதுப்பு நிலக் காடுகள் காணப்படுகின்றன.
- இம்மரங்களின் அடிப்பகுதியை உயர் ஓதத்தின் போது, நீருக்கடியில் காணப்படும் எண்ணற்ற வேர்கள் தாங்கிக்கொள்கின்றன. இவ்வேர்களை தாழ் ஓதத்தின் போதுதான் காண இயலும்.

- இக்காடுகளின் மரங்கள் கடினமானதாகவும், வலுவானதாகவும் நீண்ட நாட்களுக்கு பயன் உள்ளதாகவும் இருப்பதால் இவற்றை படகுகள் கட்டுவதற்கு பயன்படுத்துவர்.
- இக்காடுகள் விலை மதிப்பு மிக்க எரிபொருளாகவும் அமைகின்றன.

5. மலையகக் காடுகள்

- மழைப்பொழிவு அதிகமாக உள்ள மலைச்சரிவுகளில் இக்காடுகள் காணப்படுகின்றன.
- மரங்களை தவிர்த்து சிறிய புதர் வகைகள், ஏறு கொடிகள், படரும் கொடி வகைகள் இங்கு காணப்படுகின்றன.

6. பாலைவனத் தாவரம்

- மழை அளவு 25 செ.மீ.க்குக் குறைவாக உள்ள பகுதிகளில் பாலைவனத் தாவரங்கள் அமைந்துள்ளன.
- இவ்வகை தாவரங்களுள் பெரும்பாலும் முட்புதர்கள் அக்கேசியா, ஈச்சமரம் மற்றும் பாபுல் போன்ற மரங்கள் அடங்கியுள்ளன. இம்மரங்கள் 6 லிருந்து 10 மீ. வரை உயரமுள்ளது. ஆனால் ஆழமான வேர்களுடன், கால்நடைகளிலிருந்து தம்மை பாதுகாத்துக் கொள்வதற்கு கடினமான முட்களையும் கொண்டிருக்கின்றது.
- பாபுல் மரங்கள் கோந்து பொருட்களையும் அதன் மரப்பட்டைகள் தோல் பதனிடுவதற்கும் பயன்படுகின்றன.

வெப்பப் பாலைவனம்

சப்பாத்திக்கள்ளி, கற்றாழை, முட்புதர்கள் போன்றவை இங்கு வளர்கின்றன. இத்தாவரங்கள் ஆப்பிரிக்காவிலுள்ள சகாரா, கல்காரி பாலைவனங்களிலும், இந்தியாவின் தார் பாலைவனத்திலும், ஆஸ்திரேலியாவிலுள்ள பெரிய ஆஸ்திரேலியா பாலைவனத்திலும் காணப்படுகின்றன.

குளிர்ப் பாலைவனம்

- மழைப்பொழிவு இல்லாத உயர் அட்சப் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.
- கோபி பாலைவனம் (சைனா), தக்லமகான் (திபெத்), படுகோனியன் பாலைவனம் (தென் அமெரிக்கா)
- மோசஸ், லிச்சன் போன்ற துந்திர தாவரங்கள் துருவப் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.

ஊசியிலைக் காடுகள்

- துணை துருவப் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.
- கூம்பு வடிவ மரங்களும், இலைகள் ஊசியினைப் போன்றும் காணப்படும். ஃபிர், லார்ச் போன்றவை நன்கு வளரும்.

புல்வெளிகள்

ஆண்டிற்கு 100 செ.மீட்டருக்கும் குறைவான மழைப்பொழிவு பெறும் இடங்களில் புல்வெளி காணப்படும். இது இரு வகைப்படும். வெப்பமண்டல புல்வெளி, மித வெப்பமண்டல புல்வெளி

வெப்பமண்டல புல்வெளி

இது சவானப் புல்வெளி எனவும் அழைக்கப்படும். 2 முதல் 3 மீட்டர் உயரம் புற்கள் வளரும். ஆப்பிரிக்கா கண்டத்தின் வெப்பமண்டலப் பகுதியில் சவானா புல்வெளி அதிகம் காணப்படும்.

மிதவெப்ப மண்டலப் புல்வெளி

உயரம் குறைவான இப்புல்வெளி ரஷ்யாவில் **ஸ்டெப்பி** (Steppe) என்றும், வட அமெரிக்காவில் **பிரெய்ரி** என்றும், அர்ஜென்டெனாவில் **பாம்பாஸ்** என்றும், ஆஸ்திரேலியாவில் **டவுன்ஸ்** என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

நேர மேலாண்மை

ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் விடையளிக்க 40 முதல் 50 வினாடிகள் எடுத்துக் கொள்வது நல்லது. இவ்வாறு நேரத்தை மேலாண்மை செய்த கொண்டால் மீதமுள்ள நேரத்தை கணிதம், நுண்ணறிவு (intelligence) தொடர்பான வினாக்களுக்கு விடையளிக்க பயன்படுத்தலாம்.

எந்த வகையான வினாவிற்கு எந்த முறையில் விடைகளை கண்டறிய வேண்டும் என்று தெரிந்தாலே தேர்வில் வெற்றி பெறுவது மிக மிக எளிது.

7

பேரிடர்

பேரிடர் என்ற ஒரு நிகழ்வானது சமூகம் அல்லது சுற்றுச்சூழலின் மீது எதிர்மறையான விளைவுகளை உருவாக்குவதை குறிக்கும்.

- ஐக்கிய நாடு கூட்டமைப்புகளின் விளக்கவுரை : 'சமூகத்தின் நடவடிக்கை தொடர்ந்து தடைபடுவதும், மனிதர்களுக்கும், பொருட்களுக்கும், சுற்றுச்சூழலுக்கும் இழப்பினை உருவாக்குவதும் அதன் அழிவிலிருந்து சுயதிறன் மற்றும் வளங்களின் உதவியுடன் மீண்டெழுவதுமாகும்.
- இடர் (Hazard) என்பது ஒரு இயற்கை நிகழ்வாகும். இடரின் விளைவாக உண்டாகும் செயல் பேரழிவு/பேரிடர் (Disaster) எனப்படும்.
- மக்கள் வசிக்காத கடலோரப் பகுதிகளை தாக்குகிற புயல்காற்று பேரிடராகக் கருதப்படுவதில்லை. அது ஒரு இடர் மட்டுமே.
- ஒரு பேரிடர் நிகழ்ச்சிக்கு, ஒரு இடரின் உள்நிலையாற்றலே (Potential) ஆதாரமாக உள்ளது.

பேரிடர்களின் வகைகள் (Types of Disaster)

பேரிடர்கள், இயற்கை பேரிடர் (Natural Disaster), மனிதனால் உருவாக்கப்படும் பேரிடர் (Man Made Disaster) என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

இயற்கையான பேரிடர்கள்

(I) வானிலைவியல் - புயல், சூறாவளி, சூறைகாற்று, பனிப்புயல்.

(II) புவிபுற அமைப்பியல் - நிலச்சரிவு, பனிப்பாறை வீழ்ச்சி, நிலநடுக்கம், எரிமலை வெடிப்பு, கடற்கோள் (Tsunami).

(III) உயிரியல் - கொள்ளைநோய், காலரா.

(IV) நீரியல் - வெள்ளம், வறட்சி.

மனிதனால் உருவாக்கப்படும் பேரிடர்கள்

போர், சாதி கலவரம், குண்டு வெடிப்புகள், இராசயன தொழில், அணு பேரிடர்கள், திடீர் தீ, எரிவாயு கசிவு, தீ-விபத்துக்கள், சாலை விபத்துக்கள், கப்பல் மூழ்குதல், அணுகுண்டு வெடிப்புகள், மின்சார விபத்துக்கள்.

- **திடீரெனத் தாக்கும் கடும் இடர்கள்**: நிலநடுக்கம், எரிமலைவெடிப்பு, நிலச்சரிவு, வெள்ளம், அயன மண்டலப் புயல் மற்றும் பனிப்பாறைச் சரிவு.
- **படிப்படியாக தாக்கும் இடர்கள்**: வறட்சிகள், பஞ்சம், சுற்றுப்புறச் சூழல் சீர்கேடு, பூச்சிக்கொல்லி தாக்கம் மற்றும் பாலைவனமாதல்.
- **கொள்ளை நோய்கள்**: நீர்வாழ் விளைவுநோய், ஒரு நபரிடமிருந்து மற்ற ஒரு நபருக்கு தொற்றும் நோய்கள் மற்றும் நுண்ணுயிர் விளைவி நோய்கள் (Vector Borne Diseases).
- **தொழில் நுட்பவியல் விபத்துகள்**: இயந்திர அமைப்பு குறைபாடு, தீ, பெரும் வெடிப்பு, ரசாயன கசிவு.

- பேரிடர் வகையான பனிப்பாறை சரிவுகள், பனிப்புயல்கள், சூறைக்காற்று போன்றவை வரையறுக்கப்பட்ட ஒரு பரப்பில் மட்டுமே நிகழ்கிறது.
- 2005 - ம் ஆண்டு பிப்ரவரி 20 அன்று தென் காஷ்மீர் பகுதியில் அனந்தநாக் மாவட்டத்தில் பனிப்பாறை சரிவு ஏற்பட்டது.
- சூலை 16, 2004 கும்பகோணம் பள்ளி தீ விபத்து நடந்தது.
- செர்னோபைல் (USSR) அணுத் தொழில் விபத்துகள் அதிக இடர் வாய்ந்தது.

நிலநடுக்கம்

- பூமியினுடைய மேலோட்டில் ஏற்படும் அதிர்வே நிலநடுக்கம் ஆகும்.
- புவித்தட்டு நகர்வுகள், எரிமலை வெடிப்புகள், பருப்பொருள் சிதைவு, நிலச்சரிவுகள் மற்றும் நிலப்பிளவுகள் ஆகிய காரணங்களால் நிலநடுக்கம் ஏற்படுகின்றன.
- நிலநடுக்கத்தினால் பல விதமான தீ விபத்து அணைக்கட்டு உடைவதால் ஏற்படும் வெள்ளப்பெருக்குகள் மற்றும் நிலச்சரிவுகள் ஆகியவை ஏற்படலாம். ஆற்றின் போக்கினையும் மாற்றலாம்.
- பேரிடர்களில் அதிக ஆபத்தை தரக்கூடியது நிலநடுக்கங்கள் ஆகும்.
- ரிக்டர் அளவையில் 6.0 என்ற அளவீட்டிற்கு மேல் உள்ள நிலநடுக்கங்கள் மிகவும் ஆபத்தானவை.
- நிலநடுக்கங்கள் எப்பொழுது நிகழும் என்பதை முன்னரே அறிந்து கொள்ள முடியாது.
- நமது நாட்டின் மொத்தப் பரப்பில் சுமார் 50 - 60% பரப்பு நில அதிர்வலைகளின் தாக்கங்களுக்கு உட்படுகிறது.

அதிர்வலை மண்டலங்கள் (Seismic Zone)

மண்டலங்கள்	வகைகள்	அதிர்வலை ஏற்படும் பகுதிகள்
ஐந்து	மிக அதிக அபாய நேர்வு மண்டலம்	காஷ்மீர், பஞ்சாப், மேற்கு மற்றும் மத்திய இமயமலைப் பகுதிகள், வடகிழக்கு இந்தியப் பகுதி மற்றும் ராணாப் கட்ச் பகுதிகள்
நான்கு	அதிக அபாய நேர்வு மண்டலம்	சிந்து கங்கை சமவெளி, டெல்லி, ஜம்மு, பீகார்
மூன்று	மிதமான அபாய நேர்வு மண்டலம்	அந்தமான் நிக்கோபர் தீவுகள் மற்றும் மேற்கு இமயமலைப் பகுதிகள்
இரண்டு	குறைவான அபாய நேர்வு மண்டலம்	தக்காண பீடபூமி, தமிழ்நாடு

ஜனவரி 26, 2001இல் 51வது குடியரசு தின விழாவின்போது குஜராத்தில் மிகப்பெரிய நிலநடுக்கம் ஏற்பட்டது. ரிக்டர் அளவுகோலில் 7.6 மற்றும் 8.1-க்கும் இடைப்பட்ட அளவில் பதிவாகியது. நிலநடுக்க அலைகள் 700 கி.மீ. தூரம் வரை பரவி 21 மாவட்டங்களை பாதித்தது மற்றும் 6,00,000 மக்கள் வீடுகளை இழந்தனர். 19,727 மக்கள் உயிரிழந்தனர். 1,66,001 மக்கள் இடிபாடுகளில் சிக்கி காயமடைந்தனர். 90 சதவீதம் வீடுகள், எட்டு பள்ளிகள், இரண்டு மருத்துவமனைகள் மற்றும் வரலாற்று சிறப்புமிக்க சுவாமி நாராயணன் கோவில் ஆகியன சேதமடைந்தன.

எரிமலை வெடிப்புகள்

- எரிமலை வெடிப்புகளை, அவை வெடிப்பதற்கு முன் அவற்றிலிருந்து வெளிவரும் புகை, வாயுக்கள் வெளியேற்றம், மாக்மா வழிதல் மற்றும் லேசான அதிர்வுகள் மூலமாக முன்னதாகவே அறிந்து கொள்ள முடியும்.
- எரிமலை அழிவை ஏற்படுத்தினாலும் இது நன்மைகளையும் கூட செய்கிறது. எரிமலைப் பொருட்கள் தொழிற்சாலைகளுக்கு மூலப்பொருட்களாகவும், இரசாயன பொருட்களை உருவாக்கவும், கற்குழம்பினால் உருவாக்கப்படும் பாறைகள், கட்டடங்கள், சாலைகள் அமைப்பதற்கும் பயன்படுகின்றன.
- சிதைவடைந்த எரிமலை துகள்களினால் மண் வளம் அதிகரிக்கிறது. எரிமலையிலிருந்து வெளியேறும் நீரோடை மற்றும் வென்னீர் ஊற்றானது புவி வெப்பசக்தியை (Geothermal Energy) தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றது.
- நவம்பர் 13, 1985 - இல் கொலம்பியாவில் நெவாடா டெல் ருச் பகுதியில் (Nevada del Ruiz) ஏற்பட்ட எரிமலை வெடிப்பினால் 40,000 மக்கள் இறந்தனர். அவ்வெடிப்பினால் அர்மேரோ நகரம் முழுவதும் புதையுண்டு போனது
- ஏப்ரல் 14, 2010 ஆம் ஆண்டு ஐஸ்லாந்தில் ஏற்பட்ட எரிமலை வெடிப்பு மிகப் பரந்த அளவில் சாம்பலுடன் புகையைக் கக்கியதால் (பனிப் பாறையிலிருந்து வெளியேறிய கற்குளம்பினால்) 20-க்கும் மேற்பட்ட ஐரோப்பிய நாடுகளின் விமான நிலையங்கள் மூடப்பட்டன.
- எரிமலை பரவலை அறியப் பயன்படும் கருவி சாய்வு மானி (Tilt Meter).

கடற் கோள்கள் (Tsunamis)

- கடலடியில்/கடலோர நிலநடுக்கங்கள், எரிமலை வெடிப்புகள் அல்லது கடலடி நிலச்சரிவினால் தோன்றும் மிகப்பெரிய அலைகள் அல்லது உயிர் கொல்லும் அலைகளே கடற்கோள்கள் (சுனாமி) ஆகும்.
- இவ்வலைகள் 15 மீட்டர் அல்லது அதற்கு மேலும் உயரத்தைக் கொண்டிருக்கும். கடல்/பெருங்கடலில் நில நடுக்கம் ஏற்படும்போது அலைகள் பல மீட்டர்கள் வரை உயர்ந்து சில நிமிடங்களில் கடற்கரையை அடையலாம். மிகப்பெரிய நிலநடுக்கத்திற்குப் பிறகும் பல மணி நேரங்களுக்கு (கடற்கோள்) சுனாமி தோன்றுவதற்கான அபாயம் இருக்கக்கூடும்.
- கடற்கோளின் ஆங்கிலச்சொல் சுனாமி (Tsunami). இச்சொல் ஜப்பானிய மொழியிலிருந்து வந்தது. 'Tsu' என்பதன் பொருள் Harbour (துறைமுகம்), 'Nami' என்பதன் பொருள் Waves (அலைகள்).
- சுனாமி அலைகள் மணிக்கு 320 கி.மீ. வேகத்தில் பயணிக்கும் ஆற்றல் கொண்டவை. இவை கண்டங்களை நெருங்கும் போது வேகம் அதிகரிக்கும்.
- இந்தியாவில் சுனாமி எச்சரிக்கை மையம் ஹைதராபாத்தில் நிறுவப்பட்டுள்ளது.
- டிசம்பர் 26, 2004 இல் தென் கிழக்கு ஆசிய நாடுகளில் ஏற்பட்ட சுனாமி இந்தியப் பெருங்கடலை கடந்தது. 1,50,000க்கும் மேற்பட்டோர் இறந்தனர். கடந்த 40 வருடங்களில் ஏற்பட்ட நிலநடுக்கங்களில் இதுவே மிகப் பெரியதாகும். இதனால் கிழக்கு கடற்கரையில் உள்ள கோரமண்டல் கடற்கரை பாதிக்கப்பட்டது
- காவிரிபூம்பட்டினம் மற்றும் கபாடபுரம் போன்ற இடங்கள் கடற்கோளினால் மூழ்கிப்போயின என்று குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

- கடலோரத்தை தாக்கும் கடற்கோள்கள் அனைத்துமே நிலநடுக்கங்களால் மட்டுமே உருவாகும். பல அலைகளைக் கொண்ட கடற்கோள்களின் முதல் அலை மிகப் பெரியதாக அமைவது இல்லை.
- கடற்கோள் மிக குறைவான ஆழம் கொண்ட பகுதியை அடையும் போது அதன் வேகம் குறைந்து உயரம் அதிகரிக்கும்.

நிலச்சரிவுகள் (Land Slides)

- பாறைகள் மற்றும் பாறைத்துகள்கள் கீழ்நோக்கி நகர்வதே நிலச்சரிவு ஆகும். பாறைத்துகள்கள் நீருடன் சேர்ந்து நகர்வதை சேறு வழிதல் (Debris flow) என்கிறோம். அதிகமாக சேறுவழிதலும், பாறை வீழ்தலும் இமயமலைப் பகுதிகளில் நடைபெறுகிறது.
- **நிலச்சரிவுகள் நிகழ காரணம்**: சரிவின் நிலையற்ற தன்மை, கனத்த மழைப் பொழிவு, வெள்ளம், நிலநடுக்கங்கள், எரிமலை வெடிப்புகள், காடுகள் அழிப்பு, முறைகேடான கட்டிட அமைப்பு, நகரமயமாதல், தரமற்று போன கழிவு நீர் குழாய்கள் ஆகியன.
- நிலச்சரிவினால் நீரோடைகளின் போக்கு வேறு திசையில் மாற்றப்படுகின்றன.
- குயுமான் இமாசலப் பகுதியில் காளி ஆற்றின் வடக்கில் மால்பா கிராமம் அமைந்துள்ளது. இங்கு அடிக்கடி நிலச்சரிவு ஏற்படும். ஆகஸ்டு 17, 1998 ல் நிகழ்ந்த பாறைச்சரிவு மால்பா துயரம் எனப்படுகிறது.
- பாறை சரிவு பள்ளத்தாக்கு நீலகிரியில் உள்ளது.

பனிப்பாறை வீழ்ச்சி

- ஒரு பெரிய பனித் தொகுதி / பனிப்பாறை மலைச் சரிவை நோக்கி நகர்வதே பனிப்பாறை வீழ்ச்சி. இவை உயர் அட்சப் பகுதிகளிலும், உயரமான மலைப்பகுதிகளிலும் ஏற்படுகின்றன.
- நிலநடுக்கங்கள், அதிக மழை வீழ்ச்சி, மனித செயல்களினால் உருவாக்கப்படக்கூடிய அதிக இரைச்சல், வேகமான பனிச்சறுக்கு விளையாட்டு மற்றும் வெடிப்பொருட்களை வெடிப்பது ஆகிய காரணங்களால் பனிப்பாறை வீழ்ச்சிகள் ஏற்படுகின்றன.
- பனிப்பாறை வீழ்ச்சிகள் ஏற்படும் பகுதிகளில் அதிக பனிப்பொழிவு ஏற்படும்போது அதன் தாக்கம் மேலும் தீவிரமாகிறது.
- பனிப் பாறைகளின் வீழ்ச்சிகளை நிறுத்துவதோ, தடுப்பதோ கடினமானது. ஆனால் பனிப்பாறை வீழ்ச்சியின் சக்தியை குறைப்பதன் மூலம் அதன் தாக்கத்தை குறைக்கலாம்.

புயல்கள்

- தென்னிந்திய கடற்கரைப் பகுதிகள் அதிகமாக புயலால் பாதிக்கப்படுகின்றன. சோழ மண்டல கடற்கரைப் பகுதியில் சில உயிரிழப்புகள் ஏற்படுகின்றன, குறிப்பாக ஆந்திர பிரதேசம் மற்றும் ஒடிசா.
- உலகில் புயலால் பாதிக்கக் கூடிய 6 முக்கிய பகுதிகளில் இந்திய கடற்கரைப் பகுதியும் ஒன்று.
- தாழ்வழுத்தப் பகுதியில் வெப்ப மற்றும் குளிர் வளிமுகங்கள் சந்திப்பதால் உருவாகும் பலத்தக் காற்றையே புயல்கள் என்கிறோம். கடல் மற்றும் பேராழிகளில் அலைகள் தோன்றும்போது அவை தீவிரமடைகின்றன. அப்பகுதியில் புயல் காற்றினை தடை செய்ய எவ்வித தடுப்பும் இல்லாததே இதற்கு காரணமாகும்.

- இந்தியாவில் பொதுவாக ஏப்ரல் - மே (முன் பருவகாலம்) மற்றும் அக்டோபர் - டிசம்பர் (பின் பருவகாலம்) மாதங்களில் புயல்கள் தாக்குகின்றன.
- புயல் எப்பொழுதும் பலத்த காற்றுடன் பெரும் மழையையும் மற்றும் அதனால் வெள்ளப் பெருக்கையும் ஏற்படுத்துகின்றன.
- 1999 அக்டோபர் 29 இல் வங்காள விரிகுடாவில் ஏற்பட்ட தாழ் அழுத்தத்தினால் ஒடிசாவில் மாபெரும் புயல் (Super Cyclone) மணிக்கு 260 கி.மீட்டர்களுக்கும் 300 கி. மீட்டர்களுக்கும் இடைப்பட்ட வேகத்தில் வீசியது. ஒடிசா கடற்கரையானது ஏறத்தாழ 144 கி.மீ. தூரம் வரை பாதித்தது. இப்புயலால் கடல் நீர்மட்டம் இயல்பை விட 12 மீட்டர் உயர்ந்தது. இந்த மாபெரும் புயல் உள்நாட்டுப் பகுதியில் 36 மணி நேரத்தில் 250 கி.மீட்டருக்கு மேல் பயணித்தது. இதனால் 20 மில்லியன் ஹெக்டேர் விளைநிலங்கள் பாதிக்கப்பட்டன. இது சென்ற நூற்றாண்டில் இந்தியா மேற்கொண்ட பேரிடர்களிலேயே மிக மோசமான ஒன்றாக கருதப்படுகிறது.
- கிழக்கு கடற்கரை வங்காள விரிகுடாவில் தோன்றும் வெப்பமண்டல புயல்களின் தாக்குதலுக்கும், மேற்கு கடற்கரை பகுதிகள் அரபிக்கடலில் தோன்றும் வெப்ப மண்டல புயல்களின் தாக்குதலுக்கும் ஆளாகின்றன.
- இந்தியாவில் ஏற்படுகின்ற மொத்தப் புயல்களில் சுமார் 80% இந்தியாவின் கிழக்கு கடலோரத்தை தாக்குகிறது.
- வெப்பமண்டலப் புயல்கள் அதிவேக வலுவுடன் காற்றுடன் கனத்த மழையைத் தருகிறது.
- தமிழகத்தின் காற்று மற்றும் புயல் மண்டலங்கள்:
    1. சென்னை, கடலூர், நாகப்பட்டினம், ராஜமடம், தனுஷ்கோடி, தொண்டி ஆகிய மண்டலங்கள் மிக தீவிரமான சூறாவளி காற்று மண்டலங்கள் (மணிக்கு 117 கி.மீ. க்கும் அதிகமாக).
    2. தீவிரமான சூறாவளிக்காற்று என்பது மணிக்கு 69 - 117 கி.மீ. வேகத்தில் வீசும்.
    3. புயல் காற்று மணிக்கு 62 - 68 கி.மீ. வேகத்தில் வீசும்.

வெள்ளப் பெருக்குகள்

- அளவுக்கு அதிகமாக வழிந்தோடும் நீரையே வெள்ளப் பெருக்குகள் என்கிறோம். மிக அதிக மழைப்பொழிவு, புயல், பனி உருகுதல், சுனாமி மற்றும் அணைக்கட்டுகள் உடைதல் ஆகிய காரணங்களால் வெள்ளப்பெருக்குகள் ஏற்படுகின்றன.
- ஒரு ஆறு/சிற்றோடையின் வடிநிலத்திற்குட்பட்ட பரப்பில் மணிக்கு 2.5 செ.மீ. மேலாக மழை பொழியும் வேளைகளில் திடீரென வெள்ளம் ஏற்படும்.
- வடகிழக்கு பருவ காலங்களில் பெய்யும் மிக அதிக மழையினால் தமிழ்நாடு, ஆந்திரபிரதேசம் மற்றும் ஒடிசா மாநிலங்களிலும் தென்மேற்கு பருவ காலங்களில் மும்பை பகுதிகளிலும் பொதுவாக வெள்ளப் பெருக்குகள் ஏற்படுகின்றன.
- தென்னிந்திய நதிகளைக் காட்டிலும் வட இந்திய நதிகளில் ஒவ்வொரு வருடமும் வெள்ளப்பெருக்குகள் ஏற்படுகின்றன. கங்கை (15.36 மி.ஹெ.பரப்பு), பிரம்மபுத்திரா (8.82 மி.ஹெ.பரப்பு) வடிநிலைப் பரப்பில் பெரும்பகுதி வெள்ளப் பெருக்கிற்குச் சாதகமாக இருக்கிறது.
- உத்திரப் பிரதேசம், பீகார், மேற்கு வங்காளம், அஸ்ஸாம் ஆகிய மாநிலங்களில் வெள்ளப் பெருக்கு காலந்தவறாமல் ஏற்படுகிறது.

- வெள்ளப் பெருக்குகள் மற்றும் வறட்சிகள் ஆகிய இரண்டு இடர்களும் பருவ கால மாறுபாட்டினால் ஏற்படுகின்றன.
- நமது நாட்டில் ஏறக்குறைய 40 மில்லியன் ஹெக்டேர் நிலம் வெள்ளத்திற்கு சாதகமாக உள்ளது.
- இந்தியாவில் ஏற்படும் வெள்ளப் பெருக்குகள் இரு வகைப்படும்.

1. **பருவ மழை வெள்ளப் பெருக்குகள்**: மழை அல்லது கனத்த மழையினால் பருவகாலங்களில் தீவிரமடைந்து வெள்ளம் ஏற்படுகிறது.

2. **புயல் மழை வெள்ளப் பெருக்குகள்**: வங்காள விரிகுடா கடலில் தோன்றும் புயல் காரணமாக கடலோரப் பகுதிகளில் ஏற்படுகிறது.

- நமது நாட்டின் மொத்த ஆற்று நீரில் 60%, சிந்து-கங்கை-பிரம்மபுத்திராவில் உள்ளது.
- கிழக்கு நோக்கி பாய்கிற மகாநதி, கிருஷ்ணா, கோதாவரி, காவிரி ஆறுகள் உள்ள மத்திய இந்திய பகுதிகள், தக்காண பீடபூமி பகுதிகள் வெள்ளப் பெருக்கத்திற்கு சாதகமாக உள்ளன.

வறட்சி

- வறட்சி என்பது படிப்படியாக நடைபெறுகிற ஒரு நிகழ்வு ஆகும்.
- **வறட்சி ஏற்படுத்தும் காரணிகள்:** தாமதமான / சொற்பமான மழைப்பொழிவு அழிக்கப்படும் காடுகள், அதிக மேய்ச்சல், மண் அரிமானம், எல்லையோர நிலங்களில் வேளாண்மை விரிவாக்கம், நீர்மட்டம் தாழ்ந்து போதல்.
- சாதாரணமாக கிடைக்கும் நீரின் அளவினை ஒப்பிட்டு பற்றாக்குறை ஏற்படின் அதுவே வறட்சி எனப்படுகிறது.
- 1976 - ம் வருடம் துவக்கப்பட்ட தேசிய வேளாண்மை ஆணையம் வறட்சியை 3 வகையாக பிரித்துள்ளது.
    1. **வானியல் வறட்சி:** ஒரு பரப்பில் சாதாரணமாக பொழிகிற மழையின் அளவைக் காட்டிலும் 25% மேற்பட்டு குறைவாக இருக்குமானால் அப்பரப்பு வானிலைய வறட்சி எனப்படும்.
    2. **நீரியல் வறட்சி:** வானியல் வறட்சி நீடிக்குமானால் அது நீரியல் வறட்சியாக மாறும் இதன் காரணமாக மேற்பரப்பு நீர்மட்டம் குறைதல், தேக்கங்கள், ஏரிகள், ஆறுகள் வறண்டு போகிறது. நிலத்தடி நீர்மட்டம் குறைகிறது.
    3. **வேளாண்மை வறட்சி:** நீரியல் வறட்சி தொடர்ந்தால் வேளாண்மை பயிர்கள் செழிப்பாக வளரத் தேவையான ஈரமண் மற்றும் மழையளவு ஆகியவற்றில் பற்றாக்குறை ஏற்பட்டு வேளாண்மை வறட்சி ஏற்படுகிறது.

வறட்சி ஆண்டாக கருதுவதற்கான காரணிகள்

- ❍ பருவகால மழையளவு 10% குறைவான (அ) அதைவிட மோசமான அளவு.
- ❍ மழை பற்றாக்குறையால் அந்நாட்டின் மொத்தப் பரப்பில் பாதிக்கப்படும் பரப்பளவு 20% (அ) அதற்கு மேற்பட்ட பரப்பளவு இருந்தால்.

- தமிழ்நாடு சராசரியாக ஒவ்வொரு ஆண்டும் 979 மி.மீ. மழையை பெறுகிறது. தென்மேற்கு பருவ காற்றினால் 33% மும், வடகிழக்கு பருவகாற்றினால் 48% மழையையும் பெறுகிறது.
- 2002 - ம் ஆண்டு கடந்த 30 ஆண்டுகளில் மிகமிகக் குறைவான 745.7 மி.மீ. பதிவானது.

சூறைக்காற்றுகள் (Tornadoes)

- தீவிர சுழற்சியுடன் சுழலும் காற்றுத் தொகுதியினை சூறைக்காற்றுகள் என்கிறோம். இக்காற்றினால் உருவாகும் கார் திரள் மேகம் பூமியின் தரைப்பகுதியை புனல் வடிவத்தில் தொட்டுக் கொண்டிருக்கும்.
- இக்காற்று சுழற்சியின் அகலம் சில மீட்டரிலிருந்து ஒரு கிலோ மீட்டருக்கு மேலாக உள்ளது, இதன் சுழற்சி வேகம் மணிக்கு 64 - 509 கி.மீ.
- தீவிர தாழ் அழுத்தத்தின் காரணமாக இவை உருவாகின்றன. சுழல்காற்று துரிதமாக உருவாகின்றன. நிலத்தின் மீது உருவாகும்போது வேகமான சுழல் காற்றினை தோற்றுவிக்கின்றன. அவை வெப்ப மற்றும் குளிர் காற்றுகள் சந்திக்கும்போது உருவாகின்றன. புயலைப் போல இவை சேதங்களை ஏற்படுத்துகின்றன.
- மார்ச் 25, 1998இல் மேற்கு வங்காளம் மற்றும் ஒடிசாவின் கிழக்கு கடற்கரையோர மாவட்டங்களில் 20 கடற்கரையோர கிராமங்களை தீவிர சூறைக்காற்றுகள் தாக்கின.
- ஒடிசாவில் பலசூர் மாவட்டத்திலுள்ள கோபுர்காட்டா என்ற ஊரில் சூறைக்காற்றினால் பள்ளிக்கட்டிடத்தின் கூரை இடிந்ததில் 35 பள்ளிச் சிறுவர்கள் நசுங்கி மாண்டனர். 15,000 வீடுகள் தேசமடைந்தன மற்றும் 10,000க்கும் மேலான மக்கள் வீடுகளை இழந்து தவித்தனர்.
- சூறாவளி முன்னறிவிப்பு 48 மணி நேரத்திற்கு முன் அறிவிக்கப்படும். இரண்டாவது அறிவிப்பு 24 மணி நேரத்திற்கு முன் அறிவிக்கப்படும்.
- சுருள் போல் சுழன்று புனல் வடிவ மேகத்தினை உருவாக்குவதால் சூறைக்காற்றினை அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டில் டுவிஸ்டர் என அழைக்கின்றனர்.

இடர் தணித்தல்

- பேரிடர் தணித்தல் என்பது பேரிடர் நிகழ்விற்கு முன்பும், பின்பும் எடுக்கப்படும் நடவடிக்கை ஆகும்.

பேரிடர் மேலாண்மையின் 4 படிநிலைகள்

1. தணிப்பு (Mitigation)
2. தயார்நிலை/ஆயத்தப்படல் (Preparedness)
3. எதிர்ச்செயல்
4. மீட்பு

8

வரைபடங்களும் உலக உருண்டையும்

பூமியானது மிகப் பெரிய கோளம், நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியில் விரிந்தும், வடதென் துருவங்களில் குவிந்து சற்று தட்டையாகவும் உள்ள ஓர் வடிவம் தான் பூமி. நமது பூமியின் வடிவம் தனித்தன்மை வாய்ந்தது. ஆங்கிலத்தில் அதை ஜியாய்ட் (Geoid) என்கிறார்கள்.

வரைபடங்கள்

- ஆங்கிலத்தில் மேப் (Map) என்பதைத் தமிழில் வரைபடம் என்கிறோம். கண்முன் தெரியும் பூமிப் பரப்பை ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு முறையில் தாளில் அல்லது துணியில் வரைவதே வரைபடம் ஆகும்.

குறிப்பிட்ட அளவு முறையில் வரைவது

- பூமியில் ஒரு கிலோமீட்டர் நீளமுள்ள ஒரு சாலை இருந்தால், தாளில் அதை ஒரு சென்டி மீட்டர் நீளமுள்ள கோடாக வரைகிறோம். அப்படியே ஊரின் வரைபடம் முழுவதையும் வரைந்து, இந்த வரைபடம் ஒரு செ.மீ. = 1 கி.மீட்டர் என்கிற அளவு முறையும் வரையப்பட்டதாகக் கூறுகிறோம்.
- இடப்பெயர்வுதான் வரைபடங்களின் தேவையை உண்டாக்கியது.
- அளவைகள் இல்லாத படம் மாதிரி வரைபடம் (Sketch) என்று பெயர்.
- புதிதாகக் கட்டடங்கள் கட்டுவதற்கு முன் கட்டடப் பொறியாளர் ஒரு படம் வரைவார். அதற்குத் திட்ட வரைபடம் (Plan) என்று பெயர்.
- மேம்பட்ட வடிவமாக உலக வரைபடம் மற்றும் நாடுகளின் வரைபடங்கள் உள்ளன. அதில் திசையைப் புரிந்து கொள்ளவும் பூமியின் மேல் உள்ள பொருள்களைப் புரிந்துகொள்ளவும் அளவைகளும் குறியீடுகளும் உதவுகின்றன.

அளவை

- வரைபடத்தில் இரண்டு புள்ளிகளுக்கும் இடையே உள்ள தூரத்திற்கும், தரையில் அதாவது பூமியின்மீது, அதே இரண்டு புள்ளிகளுக்கும் இடையே உள்ள தூரத்திற்கும் உள்ள விகிதமே அளவை எனப்படும்.

குறியீடுகள்

- பூமிப்பரப்பின் மீதுள்ள மலைகள், காடுகள், ஆறுகள், சாலைகள், பாலங்கள், கட்டடங்கள், இருப்புப் பாதைகள் மற்றும் பிறவும் வரைபடத்தில் சில குறியீடுகள் மூலம் வரையப்படுகின்றன.

வரைபடங்களின் வகைகள்:

1. இயற்கை அமைப்பு வரைபடங்கள்

- மலைகள், பீடபூமிகள், ஆறுகள், கடல்கள் போன்ற இயற்கைக் கூறுகளை வரைந்து காட்டுவது இயற்கை அமைப்பு வரைபடங்கள் (Physical maps) எனப்படும். (எ.கா.) இந்தியா இயற்கை அமைப்பு வரைபடம்.

2. அரசியல் வரைபடங்கள்

- நாடுகள், மாநிலங்கள், மாவட்டங்கள், நகரங்கள், கிராமங்கள் இவற்றின் எல்லைகளைக்காட்டி வரையப்படும் படங்கள் அரசியல் வரைபடங்கள் (Political Maps) எனப்படும். (எ.கா.) தமிழ்நாடு அரசியல் வரைபடம்.

3. கருத்துசார் வரைபடங்கள்

- வெப்பநிலையைக் குறிக்கும் வரைபடம், காடுகளைப் பற்றி மட்டும் காட்டும் வரைபடம், கனிம வளங்கள், போக்குவரத்து மற்றும் தொழில்கள் என ஒரு கருத்தினை மையமாகக் கொண்டு வரையப்படும் படங்கள் கருத்துசார் வரைபடங்கள் (Thematic Maps) எனப்படும், எ.கா : இந்தியா போக்குவரத்து,

வரைபடங்களின் பயன்கள்

1. ஓர் இடத்தின் அமைவிடத்தையும். பூமியில் உள்ள வளங்களின் அமைவிடங்களையும் அறிய உதவும்.
2. இராணுவத்தில் படைகள் இடம் விட்டு இடம் பெயர்ந்து செல்ல உதவும்.
3. பல்வேறு திட்டமிடலுக்கு உதவும்.
4. விண்ணில் கோள்களின் இயக்கம், விண்கலங்களின் நகர்வு போன்றவற்றை அறிய உதவும்.
5. வகுப்பறையில் கற்றல், கற்பித்தலுக்குத் துணை செய்யும்.

உலக உருண்டை

- பெருங்கடல்கள், கண்டங்கள், தீவுகள் போன்ற நில அமைப்புகள், அவை அமைந்துள்ள அட்சங்கள், தீர்க்கங்கள் இவற்றை நாம் தெளிவாக அறிந்து கொள்ள ஏதுவாக வடிவமைக்கப்பட்ட மாதிரியே உலக உருண்டை.
- உலக உருண்டையில் (வரைபடத்திலும்கூட) கிடைவசமாக அல்லது கிழக்கு மேற்காகச் செல்லும் கற்பனைக்கோட்டிற்கு அட்சக்கோடு (Latitude) என்று பெயர். செங்குத்தாக அல்லது தெற்கு வடக்காகச் செல்லும் கோட்டிற்குத் தீர்க்கக்கோடு (Longitude) என்று பெயர்.
- முதன்முதலாக வரைபடத்தில் அட்சக் கோடு தீர்க்கக் கோடுகளை வரைந்தவர் கி.பி. 2 ஆம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த கிரேக்க வானவியல் அறிஞர் டாலமி.

9

வள ஆதாரங்கள்

வள ஆதாரங்களும் அதன் வகைகளும்

நமது புவிக்கோள் பாறைக்கோளம் அல்லது நிலம், நீர்க்கோளம் அல்லது நீர் மற்றும் வளிக்கோளம் அல்லது புவியைச் சுற்றியுள்ள காற்று மண்டலம் என 3 முக்கிய கூறுகளால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

- வளர்ச்சியின் அடிப்படையில் வள ஆதாரங்கள், இயலாற்றல் வள ஆதாரங்கள் என்றும் வளர்ச்சியுற்ற வள ஆதாரங்கள் என்றும் 2 பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.
- மக்களால் பயன்படுத்தப்பட முடியாத சூழலில் உள்ள வள ஆதாரங்கள் "இயலாற்றல் வள ஆதாரங்கள்" என அழைக்கப்படுகின்றன. எ.கா : சைபீரியா, அண்டார்டிக்கா போன்ற இடங்களில் காணப்படும் வள ஆதாரங்கள்.
- மனிதர்களால் பயன்படுத்தப்படும் வள ஆதாரங்களை "வளர்ச்சியுற்ற வள ஆதாரங்கள்" என்று அழைக்கப்படுகின்றன. எ.கா: நிலக்கரி, இரும்புத்தாது
- புதுப்பித்தல் அடிப்படையில், வள ஆதாரங்களை புதுப்பிக்க இயலாத/இருப்பு வளங்கள் என்றும் புதுப்பிக்கக்கூடிய/வற்றாத வளங்கள் என்றும் இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

புதுப்பிக்க இயலாத வள ஆதாரங்கள்

- புதுப்பிக்க இயலாத வள ஆதாரங்கள் வற்றக்கூடிய (தீர்ந்து போகக்கூடிய) வள ஆதாரங்கள் என அழைக்கப்படுகிறது. இவ்வளங்களின் இருப்பு நிர்ணயிக்கப்பட்டவை ஆகும்.
- இயற்கையில் இவ்வளங்கள் உருவாக எடுத்துக் கொள்ளும் காலத்தைவிட வேகமாக நம்மால் அவ்வளங்கள் நுகரப்படுகின்றன. எ. கா. புவியின் கனிம சுரங்கங்களிலிருந்து ஒருமுறை எடுக்கப்பட்ட கனிம வளங்கள் எடுக்கப்பட்டவையே. அவற்றை மீண்டும் நம்மால் உருவாக்கவோ அல்லது திரும்பப்பெறவோ இயலாது.
- அதிகமாகப் பயன்படுத்திக் கொண்டிருக்கும் கனிமங்களின் வகைகள்.
    - உலோகக் கனிமங்கள் : உலோகத் தாதுக்கள் அடங்கிய மூலப்பொருட்கள்.
    - உலோகமற்ற கனிமங்கள்: உலோகத் தாதுக்கள் அற்ற மூலப்பொருட்கள்.
    - எரிபொருள் கனிமங்கள்: ஆற்றலை உருவாக்கும் கனிமங்கள்.
- ஒரு நாட்டின் பொருளாதார மேம்பாட்டிற்கு அந்நாட்டின் எரிபொருள் கனிமங்களே மிக முக்கியப்பங்கு வகிப்பதால் கனிம வகைகளுள் எரிபொருள் கனிமவளம் முக்கியமானது.,
- நிலக்கரி, எண்ணெய், இயற்கைவாயு மற்றும் அணுசக்தி கனிமங்கள் ஆகியவை விரைவில் தீர்ந்து போகும் முக்கியமான எரிபொருள் கனிமங்கள் ஆகும்.

நிலக்கரி

- நிலக்கரி பல மில்லியன் வருடங்களாக உருவான கனிமம், எனவே இது 'புதை எரிபொருள்' என அழைக்கப்படுகிறது.

- புவி அமைப்பில் ஏற்பட்ட மாறுதல்களினால் மிகப்பெரிய பரப்புக் காடுகள் படிவுப் படுகைகளில் புதைந்து போயின. காலப்போக்கில், புவியின் வெப்பம் மற்றும் அழுத்தம் காரணமாக புதைந்து போன தாவரங்கள் நிலக்கரியாக மாற்றம் அடைந்தன.
- நிலக்கரியின் தரம் மற்றும் கார்பன் அளவின் அடிப்படையில் பல வகைகளாக பிரிக்கப்படுகிறது. அவையாவன ஆந்தரசைட், பிட்டுமினஸ், லிக்னைட், மரக்கரி.
- உலகின் மிக முக்கியமான நிலக்கரி வயல்கள் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள், இரஷ்யா, ஜெர்மனி, ஐக்கிய அரசு போன்ற நாடுகளில் காணப்படுகின்றன.
- ஆசியாவின் நிலக்கரி வயல்கள் சீனா, இந்தியாவில் உள்ளது.
- தமிழ்நாட்டில் உள்ள நெய்வேலியில் லிக்னைட் / பழுப்பு நிலக்கரி கிடைக்கிறது.

எண்ணெய் மற்றும் இயற்கை வாயு

- பொதுவாக எண்ணெய் கடலுக்கடியிலுள்ள படிவுப்பாறைகளான சேற்று மண் படிவுகள் (Mudstone) மென்களிகல் (shale), மணற்பாறை (Sandstone) போன்ற அடுக்குகளில் காணப்படும்.
- புவியின் அடியில் புதைந்துள்ள தாவரம் மற்றும் சுண்ணாம்பு ஓடுள்ள விலங்குகளின் படிமங்கள் புவியின் வெப்பம் மற்றும் அழுத்தத்திற்கு உட்படுத்தப்படுகின்றன. இவை எண்ணெயாக மாறி பாறை இடுக்குகளிலும், பாறைத் துளைகளிலும் காணப்படுகிறது.
- எண்ணெய் அடுக்கிற்கு மேல் லேசான ஹைட்ரோ கார்பன், இயற்கை வாயு வடிவில் காணப்படுகிறது.
- எண்ணெய் படிவுகள் நிலப்பகுதிகளிலும் (Onshore) கடல் பகுதிகளிலும் (Offshore) காணப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டுகள்: தென்மேற்கு ஆசியாவின் நிலப்பகுதிகளில் காணப்படும் எண்ணெய் வயல்கள் மற்றும் வட கடலின் கண்டத்திட்டு பகுதிகளில் காணப்படும் எண்ணெய் வயல்கள்.
- இந்தியாவில் முக்கியமான எண்ணெய் வயல்கள் அஸ்ஸாம் நிலப்பகுதியில் காணப்படுகின்றன.
- இந்தியாவின் மிகப்பெரிய 'மும்பை ஹை' என்னும் எண்ணெய் வயல், கடற்பகுதியில் அமைந்துள்ளது.
- தமிழ்நாட்டில் காவிரி டெல்டா பகுதிகளில் எண்ணெய் வளம் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

அணு சக்திக் கனிமங்கள்

- யுரேனியம், தோரியம் போன்ற கனிமங்கள் அணுசக்தியை உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுகின்றன.
- நமீபியா, கஜகஸ்தான் மற்றும் கனடா போன்ற நாடுகளில் யுரேனியம் அதிக அளவில் உள்ளது.
- உலகிலேயே அதிகளவு (30%) அணுசக்தியை உற்பத்தி செய்யும் நாடு அமெரிக்க ஐக்கிய நாடு.
- அணுசக்தி எரிபொருளை அதிகளவில் (75%) பயன்படுத்தும் நாடு பிரான்சு.

புதுப்பிக்கக்கூடிய வள ஆதாரங்கள்

- அதிகமாக காணப்படுவதுடன் தொடர்ந்து இயற்கையாகவே புதுப்பிக்கப்படுகிறது.
- காற்றாற்றல், புதுப்பிக்கக்கூடிய வள ஆதாரங்களுள் மிக முக்கிய வளமாகக் கருதப்படுகின்றது.

நீர் மின்சக்தி

- நீர் மின்சக்தி, புதுப்பிக்கக்கூடிய வள ஆதாரங்களுள் வளர்ச்சியடைந்த வளம்.
- உலகில் மிகப்பெரிய ஆறுகள் அதிகமாக உள்ள பகுதிகளில் நீர் மின்சக்தி அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- சீனாவில் உள்ள யாங்டிசி ஆற்றின் குறுக்கே அமைந்திருக்கும் 'முப்பள்ளத்தாக்கு அணையில்' உலகின் மிகப்பெரிய நீர் மின்சக்தி நிலையம் அமைந்துள்ளது.
- இந்தியாவில் மிகப்பெரிய நீர் மின்சக்தி நிலையம் பக்ராநங்கல் அணையில் உள்ளது.

சூரிய ஆற்றல்

- ஒளிமின் வோல்டா மின்கலம் (Photo voltaic cells) சூரிய சக்தியை சேமிப்பதற்கு தேவைப்படுகிறது.
- உலகில் அதிக அளவு சூரிய ஆற்றலை உற்பத்தி செய்யும் நாடு ஜெர்மனி.
- அயன மண்டல சூழல் சூரிய ஆற்றலை மிக அதிக அளவில் உற்பத்தி செய்ய ஏதுவாக அமைந்துள்ளது.

காற்று ஆற்றல்

- காற்று வேகமாக தொடர்ந்து வீசும் பகுதிகளில் விசைப்பொறி உருளை (Turbine) பயன்படுத்தி காற்றாற்றல் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
- ஐரோப்பா கண்டம் காற்று ஆற்றலை அதிக அளவில் பயன்படுத்துகிறது.
- டென்மார்க்கின் 20% மின்சாரம் காற்று ஆற்றல் மூலமாகப் பெறப்படுகிறது.

உயிரி ஆற்றல்

- மரங்கள், பயிர்கள், வேளாண் மற்றும் விலங்குகளிலிருந்து கிடைக்கும் கழிவுப் பொருட்கள் உயிரி ஆற்றலுக்கு முக்கிய ஆதாரமாகத் திகழ்கின்றன.
- இவ்வனைத்து ஆதாரங்களில் மர எரிபொருளே (விறகு) வளரும் நாடுகளில் மிக முக்கியமாகத் திகழ்கிறது.
- சாண எரிவாயு/மீத்தேன் மாட்டுச் சாணத்திலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.
- தற்பொழுது உயிரி எரிபொருள் கரும்பிலிருந்தும், ஆமணக்கு வகை தாவரங்களிலிருந்தும் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

வள ஆதாரங்களும் பொருளாதார நடவடிக்கைகளும்

புவியில் மனிதர்களின் தொழில்களை வெவ்வேறு பகுதிகளில் கிடைக்கும் வள ஆதாரங்களே நிர்ணயிக்கின்றன. அவற்றுள் உணவு சேகரித்தல், வேட்டையாடுதல், மீன்பிடித்தல், சுரங்கத்தொழில் உதிரிபாகங்களை ஒன்றிணைத்தல், வியாபாரம் போன்ற பல தொழில்கள் அடங்கும். இத்தகைய தொழில்களால் மனிதர்கள் பொருளாதாரப் பயனை அடைகின்றனர். எனவே, இத்தகைய மனிதர்களின் நடவடிக்கைகள் 'பொருளாதார நடவடிக்கைகள்' என்று அழைக்கப்படுகிறது.

- இத்தொழில்களை, இதன் பரிணாம வளர்ச்சியின் அடிப்படையில் 5 பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

முதல்நிலை தொழில்கள்

- மனிதர்கள் இயற்கை வள ஆதாரங்களோடு நேரிடையாக இணைந்து செயல்படும் இவற்றை பழமையான தொழில் நடவடிக்கை எனலாம்.

- உணவு சேகரித்தல், விலங்குகளை வேட்டையாடுதல், கால்நடைகளை மேய்த்தல், கனிமங்களை வெட்டியெடுத்தல், மீன்பிடித்தல், மரம் வெட்டுதல், வேளாண்மை
- இத்தொழில்களில் ஈடுபடுபவர்களை 'சிவப்பு கழுத்துப்பட்டை பணியாளர்கள்' (Red Collar workers) என்று அழைக்கின்றோம்.

இரண்டாம் நிலை தொழில்கள்

- மனிதர்கள் மூலப்பொருட்களை உற்பத்தி முறைகளுக்கு உட்படுத்தி அவற்றை முடிவுற்ற பொருளாக மாற்றுவதன் மூலம் மூலப்பொருள்களின் பயன்பாட்டினையும், மதிப்பினையும் பெருக்குகின்றனர்.
- கரும்பிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் சர்க்கரை, இரும்புத் தாதுவிலிருந்து கிடைக்கும் இரும்பு எஃகு போன்றவை.
- உற்பத்தி செயல்கள் இரண்டாம் நிலை தொழில்கள் என்றும் இத்தொழில் புரியும் பணியாளர்கள் 'நீல கழுத்துப்பட்டை பணியாளர்கள்' (Blue Collar Workers) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றனர்.

மூன்றாம் நிலை தொழில்கள்

- இரண்டாம் நிலை தொழில்களின் வளர்ச்சியை மேம்படுத்தும் வணிகம், போக்குவரத்து, தகவல் தொடர்பு சேவைகள் மூன்றாம் நிலைத்தொழில்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- தொழில் நுட்பத்தில் சிறப்பு மிக்க தொழில்நுட்ப பணியாளர்களும், வங்கிப் பணியாளர்களும் மூன்றாம் நிலை தொழில்களில் ஈடுபடுத்தப்படுகின்றனர்.
- இத்தொழில்களில் பணிபுரிவோரை 'வெளிர்சிவப்பு கழுத்துப்பட்டை பணியாளர்கள்' (Pink Collar workers) என்று அழைக்கிறோம்.

நான்காம் நிலை தொழில்கள்

- கல்வித்துறை, நீதித்துறை, மருத்துவம், பொழுதுபோக்கு, கேளிக்கைகள், நிர்வாகம், ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சி ஆகிய தனித்தன்மை கொண்ட சூழல்களில் சேவை புரிவோர்.
- இத்துறையில் பணிபுரியும் பணியாளர்கள் 'வெள்ளை கழுத்துப்பட்டை பணியாளர்கள்' (White Collar Workers) என்றழைக்கப்படுவர்.
- இத்தொழில்கள் பொதுவாக நகரங்களில் அதிகமாக காணப்படும்.

ஐந்தாம் நிலை தொழில்கள்

- ஆலோசனை வழங்குவோர் மற்றும் திட்டம் வகுப்போர், அரசு மற்றும் தனியார் துறைகளில் உள்ள தீர்மானிக்கும் திறன் கொண்ட அறிவுரை வழங்குவோரும், சட்டபூர்வமான அதிகாரிகளும் அடங்குவர்.
- இவர்கள் 'தங்க கழுத்துப்பட்டை பணியாளர்கள்' (Gold Collar Workers) என அழைக்கப்படுவர்.
- இந்நிலைத் தொழிலாளர்கள் பெரு நகரங்களில் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றனர்.

வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் முதல்நிலை மற்றும் இரண்டாம் நிலை தொழில்களிலும், வளர்ச்சியடைந்த நாடுகளில் மூன்று, நான்கு மற்றும் ஐந்தாம் நிலை தொழில்களிலும் மக்கள் அதிகமாக ஈடுபட்டுள்ளனர்.

10

முதல்நிலை தொழில்

முதல்நிலைத் தொழிலின் வகைகள்

மனிதர்கள் தமக்கென ஒரு நிலையான வாழ்க்கையை ஏற்படுத்திக் கொள்வதற்கு முன் வேட்டையாடுதல், உணவு சேகரித்தல், மேய்த்தல் மற்றும் மீன்பிடித்தல் போன்றவற்றைச் சார்ந்து இருந்தனர். இத்தகைய செயல்களை மனிதன் நேரடியாக இயற்கையைச் சார்ந்து பெற்றான். இதனை முதன்மைத் தொழில்கள் என அழைக்கலாம்.

உணவு சேகரித்தல்

- மக்கள் தங்களுக்கு தேவையான உணவை (பழங்கள், கிழங்குகள்) இயற்கையிடமிருந்து சேகரித்தனர். சில நேரங்களில் வேட்டையாடியும் உணவுப் பொருட்களை சேகரித்தனர்.
- இவ்வகை செயல்கள் மற்றவருடன் தொடர்பு இல்லாத இடங்களில் வசிக்கும் மரபுவழி குடிமக்களிடம் காணப்படுகின்றன. எ.கா: ஆப்பிரிக்க காடுகளில் வசிக்கும் புஷ்மென் இனத்தவர்கள், அந்தமான் நிக்கோபாரின் பழம்பெரும் மக்களான ஜார்வாஸ் மற்றும் ஓஞ்சஸ்.

வேட்டையாடுதல்

- வேட்டையாடுதல் முதன்மைத் தொழிலின் ஒருவகை ஆகும். இதன் மூலம் விலங்கினங்களின் இறைச்சி மற்றும் தோலினை பெறுகின்றனர்.
- இவ்வகையான தொழில் இன்றும் பரவலாக பல இடங்களில் குறிப்பாகத் தொடர்பு கொள்ள முடியாத இடங்களில் தனித்து வாழும் மக்களிடையே காணப்படுகிறது. எ.கா: ஆப்பிரிக்க பிக்மிக்கள், அமேசான் வடிநிலப் பகுதியின் அமெரிண்டியன் மற்றும் கனடாவின் எஸ்கிமோஸ்.

மேய்த்தல்

- பசுமையான, புதிய மேய்ச்சல் நிலங்களைத் தேடி பருவ காலத்திற்கு ஏற்ப நாடோடிகளாக மந்தைகளோடு மக்கள் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்றொரு பகுதிக்கு இடநகர்வு செய்வர்.

நாடோடிகள்	இடம்	விலங்குகள்
மசாய்	ஆப்பிரிக்கா-கென்யா, டான்சேனியா	கால்நடைகள்
படோயின்	அரேபியா	ஒட்டகம்
லேப்ஸ்	ஸ்காண்டிநேவியா	கலைமான்
டாரெக்ஸ்	ஆப்பிரிக்கா, தெ.மே. ஆசியா	ஒட்டகம்
காட்ஸ்	மேற்கு ஆசியா	ஆடு, செம்மறி ஆடு
இராபரி	இந்தியா-இராஜஸ்தான்	ஒட்டகம்

- மேய்த்தல் தொழில் வட்டாரத்திற்கு வட்டாரம் மாறுபாடு உடையதாக உள்ளது.
- ஆப்பிரிக்கா மற்றும் மத்திய ஆசியாவில் மேய்த்தல் தொழில் செய்பவர்கள் பருவநிலைக்கு ஏற்பவும், கிடைக்கும் மேய்ச்சல் நிலத்திற்கு ஏற்றவாறும் இட நகர்வு செய்கின்றனர்.
- வட அமெரிக்கா, தென் அமெரிக்கா மற்றும் ஆஸ்திரேலியாவில் தீவனங்கள் விளைவிக்கப் பெரும் பண்ணைகள் உள்ளன. அதனால், கால்நடைகள் இயற்கை தாவரங்களை சார்ந்து இருப்பதில்லை. இந்த பண்ணைகள் மிக அதிகமான எண்ணிக்கையிலான கால்நடைகளை வளர்க்கப் பயன்படுகின்றன.

மீன் பிடித்தல்

- மீன்பிடித்தல் ஆறுகள், ஏரிகள் மற்றும் கடற்கரைப் பகுதிகளில் நடைபெறும் முக்கியமான முதல் நிலைத் தொழிலாகும்.
- உள்நாட்டு மீன்பிடித்தல் தொழிலானது சிறியளவில் எளிய முறையில் நடைபெறுகிறது.
- உலகில் மிகப்பெரிய உள்நாட்டு மீன்பிடி ஏரி டோன்லே சாப் (Donle sap).
- கண்டத்திட்டுப் பகுதிகளிலும், ஆழமற்ற பகுதிகளிலும் பிளாங்டன் எனப்படும் மீன் உணவு பெருமளவில் கிடைக்கிறது. தொழிற் கப்பல்கள் எனப்படும் பெருங்கப்பல்கள் மாதக்கணக்கில் மீன்பிடிப்பதற்காக கடலிலேயே செயல்படுகின்றன.
- மீன்கள் கிடைக்கும் இடங்களைக் கண்டறியும் நவீன தொழில் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி மீன்பிடித்தல் தொழில் உலகின் பல பகுதிகளில் அளவுக்கு அதிகமாகவே நடைபெற்று வருகிறது.
- ஜப்பான், பெரு, கனடா, வடகடல் பகுதி மற்றும் வடமேற்கு அட்லாண்டிக் கடல் ஆகிய பகுதிகள் முக்கிய மீன்பிடித் தளங்களாகும்.

மரம் வெட்டுதல்

- இத்தொழிலின் மூலம் காடுகளில் இருந்து பெறப்படும் மரங்கள் எரிபொருளாகவும், இருக்கைகள் செய்யவும், காகிதம் மற்றும் காகிதக்கூழ் தொழிற்சாலைகளிலும் பயன்படுகிறது.
- மித வெப்பமண்டலக் காடுகள், இரு வகைகளில் மிகப் பரவலாகப் பயன்படுகின்றன. இக்காடுகளில் மென்மையான மரங்களும் மற்றும் ஒரே வகை ஊசியிலைக் காட்டு மரங்களும் காணப்படுகின்றன.
- இரஷ்யா, கனடா மற்றும் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் (அ.ஐ.நா.) அதிக மரவளம் கொண்ட நாடுகளாகத் திகழ்கின்றன.
- உலகில் தொழிற்சாலைகளுக்குப் பயன்படும் மரங்களில் மூன்றில் இரண்டு பங்கு மிதவெப்ப மண்டல காடுகளிலிருந்து பெறப்படுகின்றன.
- வெப்பமண்டலக் காடுகளில் விலை மதிப்புமிக்க தேக்கு மற்றும் கருங்காலி மரங்கள் காணப்படுகின்றன. விலையுயர்ந்த மரங்கள் பெரும்பாலும் காடுகளில் கூட்டமாகக் காணப்படாமல், ஆங்காங்கே காணப்படுவதால் மரம் வெட்டுதல் ஒரு முக்கியத் தொழிலாக இங்கு மேற்கொள்ளப்படுவதில்லை.

முதல்நிலை தொழில் – சுரங்கத்தொழில்

சுரங்கத் தொழில் என்பது புவியிலிருந்து விலை மதிப்புமிக்க கனிமங்களையும், புவி அமைப்பியல் சார்ந்த பொருட்களையும் தோண்டியெடுக்கும் செயலாகும்.

- கனிமவளங்கள் ஒரு புதுப்பிக்க முடியாத வளமாகும். எனவே, சுரங்கத் தொழில் ஒரு 'கொள்ளைத் தொழில்' என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஏனெனில், ஒருமுறை பயனுக்காக தோண்டி எடுக்கப்பட்ட கனிமங்களைத் திரும்ப வைக்க இயலாது.

கனிமங்களின் வகைகள்

- கனிமங்களை அவை உள்ளடக்கிய தாதுக்களைக் கொண்டு உலோகக் கனிமம், உலோகமற்ற கனிமம் மற்றும் எரிபொருள் கனிமம் என வகைப்படுத்தலாம்.
- இரும்புத்தாது ஒரு உலோகக் கனிமம். ஏனெனில், அது இரும்பு உலோகத்தைக் கொண்டுள்ளது. ஆனால் சுண்ணாம்புக்கல் போன்ற கனிமங்கள் உலோகமற்றுக் காணப்படுகின்றன.
- எரிபொருள் கனிமங்கள் உலோகமற்ற கனிம வகையாகும்.

உலோகமுள்ளவை	உலோகமற்றவை	எரிபொருள் கனிமங்கள்
இரும்பு	கந்தகம்	நிலக்கரி
செம்பு	மைக்கா	பெட்ரோலியம்
தங்கம்	நைட்ரேட்	இயற்கைவாயு
தகரம்	சுண்ணாம்புகல்	யுரேனியம்
அலுமினியம்	ஆஸ்பெஸ்டாஸ்	தோரியம்

- கனிமத் தாதுக்கள் பாறைகளின் வெடிப்புகளிலும், இடைமுறிவுகளிலும் (Faults), இணைப்புப் பகுதிகளிலும் படிவுகளாகக் காணப்படுகின்றன.
- கனிமத்தாது படிவங்கள் அமையும் இடத்திற்கு ஏற்றாற்போல், பாறைகளினூடே குறைந்த அளவு இருப்பின் அது குறைந்த அளவு தாதுப்படுகை (veins) எனவும், அதிக அளவில் இருப்பின் பெருமளவு தாதுப்படுகை (lodes) எனவும் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. தவிர சில தாதுக்கள் அடுக்குகளாகவும் மற்றும் வண்டல்களாகவும் படியவைக்கப்படுவதாலும் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

சுரங்கத் தொழிலின் வகைகள்

- புவியின் மேற்பரப்பில் வெட்டி எடுக்கப்படும் முறைகள், சுரங்கத் தொழில் திறந்தவெளி முறை, பட்டைகளாக எடுத்தல் முறை மற்றும் வண்டல் பிரித்தல் முறை என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.
- இம்முறைகள் புவியின் மேற்பரப்புக்கு அருகாமையிலேயே கிடைக்கும் கனிமங்களை வெட்டியெடுக்கும் முறைகளாகும்.
- **திறந்தவெளி முறை:** புவியின் மேற்பரப்பிலேயே கிடைக்கும் கனிமங்கள் தோண்டி எடுக்கப்படுகிறது.
- **பட்டைகளாக எடுத்தல் முறை:** மேற்படிந்த நீள் வடிவில் மண் மற்றும் பாறைகளை அகற்றியபின் கனிமங்கள் வெட்டியெடுக்கப்படுகின்றன.
- **வண்டல் பிரித்தல் முறை:** கனிமங்களை சலித்தோ, சுழற்றியோ, தெளியவைக்கப்பட்டுப் பிரித்து எடுக்கப்படும் முறையாகும். இம்முறைகள் ஆற்று படுகைகளில் அதிக அளவில் கலந்து காணப்படும். கனிமங்களை மிதக்கும் இயந்திரங்கள் (dredge) கொண்டு பிரித்து எடுக்க இம்முறை பயன்படுகிறது.

- **குவாரியிங்/வெட்டியெடுத்தல் முறை** சுண்ணாம்புக்கல் போன்ற கட்டடப் பொருள்களைப் புவி மேற்பரப்பிலிருந்து எடுக்கும் முறையாகும்.
- **நிலத்தடி சுரங்கத்தொழில் முறை:** தாதுக்கள் புவிக்கு உட்பகுதியில் அதிக ஆழத்திலிருந்து வெட்டியெடுக்கும் செயல்முறை மேற்கொள்ளப்படுகிறது. இம்முறை திறந்தவெளி சுரங்கத்தொழில் முறையைக் காட்டிலும் செலவு அதிகமாகும் முறையாகும்.
- எ.கா : நிலக்கரிச் சுரங்கங்களில் நிலத்திற்கு அடியில் காணப்படுவதால், தீப்பிடிக்கும் வாய்ப்புகள் உள்ளன. ஆதலால் பாதுகாப்பு ஏற்பாடுகள் மிக முக்கியமாகக் கருதப்படுகிறது.
- **துளையிடுதல் முறை:** கச்சா எண்ணெய் மற்றும் இயற்கை வாயு ஆகிய எரிபொருள் கனிமங்கள் துளைத்து எடுக்கப்படுகின்றன.
- எண்ணெய் கிணறுகளில் இருந்து துளைத்து எண்ணெய் எடுக்க எண்ணெய் ரிக் (rigs) எனப்படும் ஒருவகை மேடையைப் பயன்படுத்துவர். துளையிட்டு எண்ணெய் எடுக்கும் எண்ணெய் வயல்கள் இருக்கும் இடங்களை, அங்கு காணப்படும் டெரிக் (derricks) எனப்படும் இயந்திரங்களினால் ஆன கோபுரம் போன்று தோற்றமளிக்கும் கட்டமைப்புகளைக் கொண்டு காணலாம்.

கனிமங்களின் பரவல் - உலோகக் கனிமங்கள்

இரும்புத்தாது

- இரும்புத் தாதுவின் வகை: மேக்னடைட், ஹேமடைட், லிமோனைட், சிடரைட்.
- இரும்புத்தாது அவை கொண்டுள்ள இரும்பின் அளவைப் பொருத்து வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.
- இரும்புத்தாது உலகில் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடு, கனடா, ஆஸ்திரேலியா, சீனா, பிரேசில், இந்தியா மற்றும் கஜகஸ்தான் ஆகிய நாடுகளில் அதிக இடங்களில் பரவியுள்ளன.

செம்பு

- இத்தாது திறந்தவெளி சுரங்கத்தொழில் முறை மூலம் எடுக்கப்படுகிறது.
- அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள், மெக்சிகோ, சாம்பியா, சிலி மற்றும் இந்தோனேஷியா ஆகிய இடங்களில் செம்பு படிவங்கள் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன.

பாக்ஸைட்

- பாக்ஸைட் அலுமினியத்தின் தாது ஆகும். பாக்ஸைட் திறந்தவெளிச் சுரங்கமுறை மூலம் எடுக்கப்படுகிறது.
- ஆஸ்திரேலியா, பிரேசில், ஜமைக்கா மற்றும் கினியா ஆகிய நாடுகளில் மிகப்பரந்த பாக்ஸைட் கனிம இருப்புகள் காணப்படுகின்றன.

தகரம்

- தகரத்தின் தாது கேசிடரைட் (Cassiterite) ஆகும்.
- இது வண்டல் பிரித்தல் முறை மூலமாக பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.
- மலேசியா, பொலிவியா, இந்தோனேஷியா, சீனா, ரஷ்யா, நைஜீரியா மற்றும் காங்கோ ஆகிய நாடுகளில் எடுக்கப்படுகிறது.

தங்கம்

- தங்கம் பெரும்பாலும் வண்டல் பிரித்தல் முறை மூலம் பிரித்து எடுக்கப்படுகிறது.
- காரட் (carat) தங்கத்தின் தூய தன்மையைத் தெரிந்து கொள்ளப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- உலகில் தங்கம் அதிக அளவில் தென் ஆப்பிரிக்கா, கனடா, அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள், ஆஸ்திரேலியா மற்றும் கானா ஆகிய நாடுகளில் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

உலோகமற்ற கனிமங்கள்

- உப்பு, பொட்டாசியம், நைட்ரேட், சல்பர், மைக்கா, பாறை உப்பு மற்றும் பாஸ்பேட் போன்ற கனிமங்கள் உலோகமற்றக் கனிமங்கள் ஆகும்.
- மாணிக்கம் மற்றும் வைரம் போன்றவை உலோகமற்ற கனிம வகையைச் சார்ந்ததாகும்.

கந்தகம்

- இது நிலத்தடி சுரங்கமுறை மூலம் வெட்டியெடுக்கப்படுகிறது.
- இது பளீர் மஞ்சள் நிறத்தில் கிடைக்கும் கனிமமாகும்.
- கனரக இரசாயன தொழிலகங்கள், வேதியியல் பொருள்கள் தயாரிக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள், மெக்சிகோ, இத்தாலி மற்றும் ஜப்பான் ஆகிய நாடுகள் கந்தகத்தை அதிகம் உற்பத்தி செய்யும் நாடுகளாகும்.

மைக்கா

- மைக்கா கருப்பு நிறமுடைய, ஒளிபுகும் தன்மை கொண்ட கனிமமாகும்.
- இது மிக எளிதில் அடுக்குகளாகவும், பட்டைகளாகவும் பிளவுபடும் தன்மை கொண்டது.
- இது மின்சக்தி தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள், இந்தியா, நார்வே, பிரேசில் மற்றும் ரஷ்யா ஆகிய நாடுகள் முக்கிய உற்பத்தி நாடுகளாகத் திகழ்கின்றன.

ஆஸ்பெஸ்டாஸ்

- இது பொதுவாகத் திறந்தவெளிச் சுரங்கங்களிலிருந்து வெட்டி எடுக்கப்படுகிறது.
- இது எளிதில் தீ பிடித்துக்கொள்ளாப் பொருள்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
- கனடா, ரஷ்யா, பிரேசில், தென் ஆப்பிரிக்கா, ரொடீஷியா, சீனா, அமெரிக்க ஐக்கிய நாடு மற்றும் இத்தாலி ஆகிய நாடுகளில் அதிக அளவு வெட்டி எடுக்கப்படுகிறது.

எரிபொருள் கனிமங்கள்

- நிலக்கரி, எண்ணெய் மற்றும் இயற்கை வாயு ஆகிய மூன்றும் மிக முக்கியமான எரிபொருள் கனிம வளங்கள் ஆகும். இவை உலோகமற்ற கனிமங்களின் வகையில் அடங்கும்.

முதல் நிலை தொழில் – வேளாண்மை

வேளாண்மை எனப்படுவது, பயிர்கள் மற்றும் மரங்களை வளர்ப்பதோடு மட்டுமின்றி விலங்குகள் பராமரிப்பதையும் உள்ளடக்கியதாகும். வேளாண் நிலங்களைத் தயார்படுத்தி, விதைகள் விதைத்து, நீர் பாசனம் செய்து, உயர்ரக விதைகளைப்

பயன்படுத்தி வளர்ந்து வரும் மக்கள் தொகைக்கு ஏற்ப உணவுப் பயிர்களை உற்பத்தி செய்தல், வேளாண்மைத் தொழிலில் உள்ளடக்கிய செயல் முறைகளாகும்.

- பணப் பயிர்கள் உணவு போல் நுகரப்படாமல் அவற்றை மேலும் பதப்படுத்தும் வகையில் மூலப் பொருள்களாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. (எ.கா: இரப்பர், சின்கோனா மற்றும் பருத்தி)
- உணவுப் பயிர்கள் தன்னிறைவுப் பயிர்களாகவோ அல்லது வணிகப் பயிர்களாகவோ வளர்க்கப்படுகின்றன.

வேளாண் தொழிலை நிர்ணயிக்கும் புவியியல் காரணிகள்

- காலநிலை, நிலத்தோற்றம், மண்வளம், நீர்வளம் மற்றும் பணியாளர்கள் ஆகிய காரணிகள் வேளாண் தொழில்களில் வேறுபாடுகளையும், பரவலையும் நிர்ணயிக்கும் காரணிகளாக அமைகின்றன.

காலநிலை

- வெப்பநிலை மற்றும் மழையின் அளவு, வேளாண் தொழிலை பாதிக்கும் காலநிலை காரணிகளாகும்.

வெப்பநிலை

- 8° சென்டிகிரேடுக்கு குறைவாக நிலவும் வெப்பநிலையில் மண் குளிர்ந்து உறைந்து போவதால் செடிகள் அவ்வெப்பநிலையில் வளர இயலாது.
- வெவ்வேறு காலநிலை வட்டாரங்களில் வெவ்வேறு விதமான பயிர்கள் விளைவிக்கப்படுகின்றன.
- கடல் மட்டத்திலிருந்து நிலங்களின் உயரம் மாறுபடுவதால் உயரத்திற்கேற்ப வெப்பநிலை மாறுபாடுடையதாக உள்ளது. அது வேளாண் தொழிலை பாதிப்புக்குள்ளாக்குகிறது. அயன மண்டலத்திலுள்ள உயர் பகுதிகளில் மிதவெப்ப மண்டல பயிராகிய காரட் போன்ற பயிர்களை விளைவிக்கலாம்.
- பயிருக்கு பயிர், வளர்ச்சிக் காலம் மாறுபடும். பருத்தி போன்ற பயிர்கள் முழுமையான வளர்ச்சி பெற 200 பனிபொழிவற்ற நாட்கள் தேவைப்படுவதால் குறைந்த வெப்பம் நிலவும் பருவ காலங்களில் விளைவிக்கப்படுகிறது.

மழையளவு

- காற்றிலுள்ள ஈரப்பதம் அப்பகுதியில் விளையும் பயிர்வகை, பயிர் வளர்வதற்கு ஏற்ற காலம் போன்றவற்றை நிர்ணயிக்கின்றன.
- பருவகால மழைப்பொழிவு என்பது மிகவும் முக்கியமான ஒன்றாகும். ஆனால் மழைப்பொழிவு தகுந்த காலங்களில் அமையவில்லையெனில், அது பயிர் வளர்ச்சியினை வெவ்வேறு கட்டங்களில் நீரின் அளவு தேவைப்படுவதால் மழைப்பொழிவுகளில் ஏற்படும் மாற்றம் பயிர்களுக்கு அவசியமான ஒன்று. ஆகையால் பருவநிலைக்கு ஏற்ற மழைப்பொழிவு முக்கியமானது என புலப்படுகிறது. எ.கா: காப்பிக்கு அறுவடையின் போதும், முன்பும் வறண்ட நிலை தேவை. அதே பருவத்தில் சோளப்பயிர் விளைய நீர் தேவையாய் உள்ளது.
- ஒரு பகுதியில் விளையும் பயிரை அங்கு பெய்யும் மழையளவே நிர்மாணிக்கிறது. நெற்பயிர் அதிகமான மழைப்பொழியும் இடங்களிலும், தினை வகைகள் வறண்ட பகுதிகளிலும் விளைவிக்கப்படுகிறது.

பயிர் விளைவிக்கும் முறைகள்

ஒரு பயிர் விளைவிக்கும் முறை

- விளைநிலத்தில் ஒரே ஒரு பயிர் மட்டும் ஒருமுறை விளைவிக்கப்பட்டால் அது ஒரு பயிர் விளைவிக்கும் முறை என அழைக்கப்படுகிறது.

பல்பயிர் விளைவிக்கும் முறை

- இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கும் மேற்பட்ட பயிர்களை ஒரே விளைநிலத்தில் ஒரே பருவகாலத்தில் விளைவித்தால், அது பல்பயிர் விளைவிக்கும் முறை என அழைக்கப்படுகிறது. எ.கா: கார்வால் இமயமலைப் பகுதியில் ஒரே விளைநிலத்தில் 12 க்கும் மேற்பட்ட பல்வேறு விதமான பீன்ஸ், பருப்பு மற்றும் தினைவகை பயிர்கள் பயிர் செய்யப்படுகிறது.

நீர்ப்பாசனம்

- மழைக் குறைவாக பொழியும் இடங்களில் அல்லது மழை பொய்க்கும் இடங்களில் வேளாண் தொழில் செய்ய நீர்ப்பாசனம் தேவைப்படுகிறது.

நீர்ப்பாசன வகைகள்

கால்வாய் நீர்ப்பாசனம்

- கால்வாய்கள் மூலம் வயல்களுக்கு நீர்ப் பாய்ச்சும் முறையினை கால்வாய்ப் பாசனம் என்கிறோம்.

தெளிப்பான் பாசனம்

- வயலில் வைக்கப்பட்டிருக்கும் தெளிப்பான்கள் மூலம் வயலுக்கு நீர் தெளித்தல் முறையினை தெளிப்பான் பாசனம் என்கிறோம்.

மையசுழற்சி நீர்ப்பாசனம்

- சுழலச்சினைக் கொண்டு வட்டப்பாதையில் நீரினைத் தெளிக்கும் முறையினை மையசுழற்சி நீர்ப்பாசனம் என்கிறோம். எனவே நாம் உயரத்திலிருந்து பார்க்கும்பொழுது பயிர்கள் வட்டவடிவில் விளைவிக்கப்பட்டிருக்கும்.

சொட்டு நீர்ப்பாசன முறை

- சொட்டு நீர்ப்பாசன முறையில், நீர் சொட்டு சொட்டாக செடிகளின் வேருக்கு நேரடியாகவோ அல்லது அருகாமையிலோ செலுத்தப்படுகிறது.

2. நிலத்தோற்றங்கள்

- மலைகள், பீடபூமிகள் மற்றும் சமவெளிகள் ஆகியவை முக்கியமான நிலத்தோற்றங்கள் ஆகும். அவற்றுள் சமமான நிலப்பரப்புடன் கூடிய வண்டல் மண் நிறைந்த சமவெளி வேளாண் தொழில் செய்ய மிகவும் ஏற்றதாகும்.
- உலகின் சமவெளிப் பகுதிகள் மிக அதிக அளவில் பயிர் விளைவிக்கும் நிலங்களாக திகழ்கின்றன. எ.கா: வட இந்திய சமவெளி, இச்சமவெளி வேளாண் தொழில் செய்ய உகந்த நிலப்பரப்பாகும். மலைப்பகுதிகளில் சமபரப்புப் பகுதிகள் மிகக் குறைவாகையால், வேளாண் தொழில் குறைவாகக் காணப்படுகிறது.

- மலைச்சரிவுகள் காப்பி மற்றும் தேயிலை பயிர்கள் வளர உகந்த இடமாகிறது. இப்பயிர் வளர நீர் வழிந்தோடும், நீர் தங்காத மலைச்சரிவு தேவையாக உள்ளது.

மண் வளம்

- பயிர் வளர மண்வளம் ஒரு முக்கிய காரணியாகும். ஏனெனில், வெவ்வேறு பயிர் வளர்க்க வெவ்வேறு மண்வகை தேவைப்படுகிறது.
- வண்டல் மண் ஒரு வளமிக்க மண்ணாகும். அவை தொடர்ந்து உருவாகிக் கொண்டே இருக்கும் தன்மை கொண்டது. கரிசல் மண் மற்றும் புல்வெளி மண் போன்ற மண் வகைகள் வேளாண்மைக்குப் பரவலாகப் பயன்படும் வளமான மண் வகைகளாகும்.

வேளாண் தொழிலின் வகைகள்

- மாற்றிட வேளாண் தொழில், தன்னிறைவு வேளாண் தொழில், தீவிர வேளாண் தொழில், வணிக வேளாண் தொழில், பரந்த மற்றும் இயந்திரங்கள் பயன்படுத்தப்படும் வேளாண் தொழில் மற்றும் கலப்பு வேளாண்மை என வேளாண்மைத் தொழில் வகைப்படுத்தப்பட்டு உள்ளன.
- வேளாண்மை வகை என்பது ஒருங்கிணைப்புத் தன்மையையும், வேளாண்மையைக் கையாளும் முறையினையும், அங்கு விளையும் பயிரையும் பொறுத்து குறிப்பிடப்படுகின்றன.

1. தன்னிறைவு வேளாண்மை

- விவசாயிகள் தங்களுக்கும் தங்கள் குடும்பங்களுக்கும் தேவையான அளவு பயிர்களை விளைவிப்பர்.
- தன்னிறைவு வேளாண்மை இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. அவை எளிய தன்னிறைவு வேளாண்மை மற்றும் தீவிர தன்னிறைவு வேளாண்மை ஆகும்.
- எளிய தன்னிறைவு வேளாண் முறை மலைவாழ் மக்களுள் சிறிய குழுமங்களால் மேற்கொள்ளப்படும் வேளாண் முறையாகும்.
- மாற்றிட வேளாண் முறை இடப்பெயர்வு வேளாண்மை எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. விவசாயிகள் தங்களின் ஒரு சிறிய பகுதியில் உள்ள மரங்களை வெட்டி எடுத்துவிட்டு மரங்களை எரித்து அப்பகுதிகளில் தினை வகைகள் மற்றும் கிழங்குகள் போன்ற எளிய பயிர்களை வளர்ப்பர். சில வருடங்களுக்குப் பிறகு அந்த நிலங்களை விட்டுவிட்டுக் காட்டில் மற்றொரு பகுதியை தேர்ந்தெடுத்து மேற்கூறிய அதே செய்முறையில் விவசாயம் மேற்கொள்வர்.
- மாற்றிட வேளாண் தொழில் வெவ்வேறு இடங்களில் வெவ்வேறு பெயர்களுடன் அழைக்கப்படுகிறது. பிரேசிலில் ரொக்கோ எனவும், ஜூம், பேவார் மற்றும் போடா என இந்தியாவிலும், மில்பா என மத்திய அமெரிக்காவிலும் அழைக்கப்படுகிறது.

2. தீவிர வேளாண் தொழில்

- மக்கள் அடர்த்தி அதிகமாக உள்ள பருவமழை பெறும் ஆசியப் பகுதிகளில் இம்முறை காணப்படுகிறது.
- நெற்பயிரே அதிகமாக விளைவிக்கப்படும் பயிராகும். விளை நிலம் சிறியதாக இருக்கும். ஆனால் அவற்றில் விவசாயிகள் தீவிர வேளாண் சாகுபடி செய்வர். உரங்கள், அதிக மகசூல் தரும் உயர்ரக விதைகள் பயன்படுத்தியும்,

குடும்பத்திலுள்ளவர்களை வேளாண் பணியில் ஈடுபடுத்தியும், விளைநிலத்தை ஒருபோதும் வெற்றாக விடாமலும், தீவிர முறையில் பயிர் விளைவிப்பர். மகசூல் அதிகமாகவே இருக்கும்.

3. வணிக வேளாண் தொழில்

- இவ்வகை வேளாண் தொழில் பரந்த வேளாண் தொழில் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
- இவ்வகை வேளாண் தொழிலில் பயிர்கள் அதிக அளவில் பயிரிடப்படும். இயந்திரங்களைப் பயிரிடும் முறைக்கு பயன்படுத்தியும் பயிர்கள் விளைவிக்கப்படுகின்றன. கோதுமை இம்முறையில் அதிக அளவு பயிரிடப்படும் பயிராகும். ஆனால் மகசூல் குறைவே.
- வட அமெரிக்கா, தென் அமெரிக்கா மற்றும் அர்ஜென்டைனா போன்ற பகுதிகளில் இம்முறை வெகுவாகக் காணப்படுகிறது.

4. தோட்டப்பயிர்கள்

- தோட்டப்பயிர்கள் அயன மண்டலப் பகுதிகளில் பெரிய நிலப்பரப்புகளில் மேற்கொள்ளப்படும் முறையாகும்.
- அதிக முதலீடு செய்யப்பட்டு தேயிலை, காப்பி, இரப்பர், போன்ற பயிர்களை மட்டுமே விளைவிப்பதை கருத்தாகக் கொண்டு விளைவிக்கும் முறையாகும். இவ்வகை பயிர்கள் தொடர்ந்து பல வருடங்களுக்கு பயனளிப்பதாக உள்ளது.
- தோட்டப்பயிர் வேளாண்மை இலங்கை, மலேசியா, இந்தியா இந்தோனேஷியா மற்றும் பல நாடுகளில் காணப்படுகிறது.

5. கலப்புப் பண்ணை

- இவ்வேளாண்முறை ஒரு சிறந்த வேளாண் முறையாகும். ஏனெனில், இதில் பயிர் விளைவித்தல் மற்றும் கால்நடை வளர்த்தல் ஆகிய இரண்டும் நடைபெறுகிறது.
- உலகில் நன்கு வளர்ச்சியடைந்த பகுதிகளில் பின்பற்றப்படுகிறது.
- மேற்கு ஐரோப்பாவில் இத்தகைய கலப்புப் பண்ணை முறை ஒரு பொதுவான வேளாண் தொழிலாகும்.

முதல் நிலை தொழில் – பயிர்கள்

மாவுச்சத்து கொண்ட விதைகளையுடைய தானிய வகைகள் புல்வகை தாவரங்களாகும். நெல், கோதுமை, சோளம் மற்றும் தினை வகைகள், பொதுவான தானிய வகைகள் ஆகும்.

நெல்

- உலகில் பெரும்பான்மையான மக்களின் முக்கியமான உணவு அரிசி ஆகும். ஆசியா மற்றும் இலத்தீன் அமெரிக்கப் பகுதிகளில் உள்ள மக்கள் அரிசியை முக்கிய உணவாக கொண்டுள்ளனர்.
- நெல், அயன மண்டலத்தில் விளைவிக்கப்படும் முதன்மை பயிராகும். ஏனெனில், அதிக வெப்பமும், அதிகளவு நீரும் நெற்பயிர் வளர தேவைப்படுகிறது.
- இப்பயிரின் மூலம் தெற்கு ஆசியப் பகுதியிலிருந்து வந்திருக்கும் என கருதப்படுகிறது. சீனாவின் யாங்டிசி ஆற்றுச் சமவெளியில் இப்பயிரின் பயன்பாடு முதன் முதலில் தொடங்கப்பட்டது என்ற கருத்தும் நிலவுகிறது.

நெல் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான சூழ்நிலைகள்

- நெல் வளர்வதற்கு சராசரியாக 24° செ. தட்பவெப்பநிலையும், சராசரியாக 150 செ.மீ. மழையளவும் தேவைப்படுகிறது.
- நெல் விளைவிக்க சமமான நிலம் தேவை. தேங்கிய தண்ணீரில் வளர்ச்சியுறுகிறது. உயரமான நிலப்பகுதிகளில், நெல் விளைவிக்க, சரிவுகளைச் சமப்படுத்தி, தாழ்நிலங்களில் பயிரிடுவது போல் நீர் தேங்கி நிற்க படிக்கட்டு முறையைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.
- ஆற்றின் டெல்டா பகுதிகளில் நெற்பயிர் முப்போகம் விளைவிக்கப்படுகிறது.
- வண்டல் மண்ணில் சத்து மிகுந்துள்ளதால் நெற்பயிர் விளைவிக்க உகந்த மண்.
- ஆசியா அதிக அளவு நெல் உற்பத்தி செய்கிறது. 98% விவசாயிகள் ஆசியாவில் நெல் உற்பத்தியில் பங்கு பெறுகின்றனர்.
- நெல் உற்பத்தியில் சீனா, இந்தியா, இந்தோனேஷியா மற்றும் வங்காளதேசம் ஆகிய நாடுகள் உலகில் முதல் 4 உற்பத்தி நாடுகளாகத் திகழ்கின்றன.
- இந்தியாவில் நெற்பயிர் அனைத்து பெரிய ஆற்று சமவெளிகளிலும் பயிரிடப்படுகிறது.

கோதுமை

- கோதுமை ஒரு மிதவெப்ப மண்டலப் பகுதியின் முக்கிய உணவுப் பயிர்.
- உலகின் 25% நிலப்பகுதி கோதுமை வளர்க்க பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கோதுமை வளர்ச்சிக்குத் தேவையான சூழ்நிலைகள்

- கோதுமைப் பயிர் வளர ஆரம்பக் காலகட்டத்தில் மிதமான வெப்பமும், ஈரப்பதமும் தேவை. வளர்ச்சியின் பிற்பகுதியின் சூரிய வெப்பமும், உலர்ந்த நிலையும் தேவைப்படுகிறது.
- கோதுமைப் பயிருக்கு 15° செ. லிருந்து 20° செ. வரை உள்ள (குளிர்ந்த காலநிலை) தட்பவெப்பநிலையே சரியான வெப்பத்தேவை ஆகும்.
- இதற்கு 50 - 60 செ.மீ. சராசரி மழை அளவு தேவைப்படுகிறது.
- களிமண் அல்லது வண்டல் மண் கலந்த களிமண் கோதுமை வளர உகந்த மண்ணாகும்.
- உலகின் சிறந்த வகை கோதுமைப் பயிர்கள் மிதவெப்ப மண்டல புல்வெளிகளிலிருந்து கிடைக்கப் பெறுகிறது. ஏனெனில் அங்குள்ள மண்ணில் அதிக அளவு உயிர்ச் சத்து மிகுந்து காணப்படுகிறது. கோதுமை வளர்ப்புக்கு இயந்திரங்கள் தேவைப்படுகிறது. அவற்றுடன் பெரிய சமனற்ற மேல்கீழ் நிலப் பகுதிகளிலும் விளைவிக்கப்படுகிறது.
- உலகின் மிகப் பெரிய கோதுமை விளைவிக்கும் பகுதிகள் அ.ஐ.நா. சீனா, உக்ரேன், கனடா, அர்ஜென்டைனா, ஆஸ்திரேலியா, இந்தியா மற்றும் பாகிஸ்தான் ஆகும்.

இழைப் பயிர்கள்

- பருத்தி, சணல் மற்றும் ஆளிவிதைச் செடி.

பருத்தி

- பருத்தி அயன மற்றும் துணை அயனப் பகுதியில் மட்டுமே விளைவிக்கும் இழைப் பயிராகும்.

- பருத்தி செடியில் விதைகள் மூடிய, மிருதுவான, அடர்ந்த இழைகள் கொண்ட பந்து போன்ற அமைப்பினைக் கொண்ட பகுதியாக விளைகிறது.
- இழையிலிருந்து விதைகளைப் பிரிக்கும் முறை (ginning) என்ற செயல்முறை.

பருத்தி வளர்ச்சிக்குத் தேவையான சூழ்நிலை

- தட்பவெப்பநிலை 20° முதல் 30° செ. இருக்கும் அயன மண்டலப் பகுதிகளில், 50° - 100° செ.மீ. மழை அளவு உள்ள பகுதிகளில் பருத்தி விளைகிறது.
- கரிசல் மண் மற்றும் வண்டல் மண் பருத்திப் பயிர் விளைய ஏற்ற மண்ணாகும்.
- அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள், உஸ்பெகிஸ்தான், பிரேசில் மற்றும் பாகிஸ்தான் ஆகியவை பருத்தி உற்பத்தியில் முதல் இடம் வகிக்கும் நாடுகளாகும்.

சணல்

- சணல் என்பது மிருதுவான, நீளமான, பளபளக்கும் தாவர இழையாகும்.
- இது கயிறு. சணற்பைகள், தரை விரிப்புகள் மற்றும் இழைகள் மற்றும் பல பொருட்கள் தயாரிக்க சணல் பயன்படுகிறது.

சணல் வளருவதற்கு ஏற்ற சூழ்நிலை

- 30° செ. உள்ள அதிக வெப்பமும், 150 செ.மீ. மேலான மழையளவும் தேவைப்படுகிறது.
- வண்டல் மண் சணல் விளைவிக்க ஏற்ற மண்ணாகும்.
- சணல் செடிகளை நீரில் ஊரவைத்து, மக்கச்செய்து இழைகளைப் பிரித்தெடுக்கும் செய்கைக்குத் (retting) தொழிலாளர்கள் தேவைப்படுகின்றனர்.
- ஊறவைத்து மக்கச் செய்தல் என்பது ஒரு நுண் உயிரியல் (Microbiological) செய்முறையாகும். இம்முறையில் சணல் தாவரத்தின் மேற்பகுதியை மிருதுவாக்க 2-3 வாரங்கள் நீரில் ஊறவைத்து மக்கச் செய்த பின்னர் இழைகள் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றது.

கரும்பு

- கரும்பு ஒரு உயரமான (3.5 மீட்டர்) புல்வகைத் தாவரமாகும்.
- அயன மற்றும் துணை அயன மண்டலப் பகுதிகளில் வளர்க்கப்படும் பயிராகும்.

கரும்பு வளர்க்க ஏற்ற சூழ்நிலை

- கரும்பு வளர சராசரியாக 24° செ. வெப்பம் ஆண்டு முழுவதும் தேவைப்படுகிறது. 130 செ.மீ. மழையளவும் நல்ல வளமான மண்ணும் இப்பயிர் வளர தேவைப்படுகிறது.
- இப்பயிர் அறுவடை செய்யும் காலத்தில் அதிகளவு வேளாண் தொழிலாளர்கள் தேவைப்படுகின்றனர்.

தேயிலை

- தேயிலையின் இலைகள் பானம் தயாரிக்க பல வருடங்களுக்கு பயன் தரக்கூடிய அயன மண்டலச் செடியாகும்.
- தேயிலையைப் பறிக்கவும் புதிய இலைகள் தொடர்ந்து முளைக்கவும் தேயிலைச் செடிகள் 1.5 மீ. உயரத்திற்கு வெட்டிவிடப்படுகின்றன.

தேயிலை வளர ஏற்ற சூழ்நிலை

- அயன மற்றும் துணை அயனப் பகுதிகளின் மலைகளின் சரிவுப்பகுதிகளில் தேயிலை வளர்க்கப்படுகிறது.
- சராசரியான 21° செ. வெப்பமும், 150 செ.மீ. மழையும், நல்ல மண் வளமும் தேவைப்படுகிறது.
- அதிக பனி செடிகளை வீழ்த்தவும், இப்பயிர் தொழிலாளர்கள் சார்ந்த பயிராகும். கடுமையான காற்று மற்றும் அதிக வெப்பத்தைத் தாங்கும் திறன் தேயிலைச் செடிகளுக்கு இருப்பதால், மலைச்சரிவுகளில் காற்று வீசும் திசையில் இது வளர்க்கப்படுகிறது.
- சீனா, இந்தியா மற்றும் இலங்கை ஆகிய நாடுகள் தேயிலையை அதிக உற்பத்தி செய்யும் நாடுகளாகும்.

நினைவாற்றல் சோதனை

ஒரு நிகழ்வு நிகழ்ந்த வருடம்? பிரபலங்களின் பெயர்கள் மற்றும் அவர்கள் தொடர்புடைய துறைகள்? வரலாற்று நிகழ்வுகள் குறித்த வினாக்களுக்கு சரியான விடையை தேடுதல் சிறப்பானது. இதற்கு முறையாக படிப்பது உதவி செய்யும்.

எவை சரியானவை?

பின்வருவனவற்றுள் எவை சரியானவை? என கேட்கப்பட்டிருந்தால், கொடுக்கப்பட்டுள்ள வாக்கியங்களுள் எவை சரியானது என கண்டறிய வேண்டும் அல்லது தவறானதை கண்டறிந்து நீக்கிவிட வேண்டும்.

எவை சரியானவை அல்ல?

பின்வருவனவற்றில் எவை சரி அல்ல என கேட்கப்பட்டிருந்தால் கொடுக்கப்பட்டுள்ள வாக்கியங்களுள் சரியானதை கண்டறிந்து அதனை நீக்கி விடவேண்டும்.

11

இரண்டாம் நிலை தொழில்

தொழிற்சாலைகள்

அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்பத்தின் முன்னேற்றத்தால் வள ஆதாரங்களை மனிதன் தேவைக்காக இயற்கையில் கிடைக்கும் வளங்களை சில செயல்முறைகளுக்கு உட்படுத்தப்பட்டுப் பயன் தரும் பொருள்களாக மாற்றும் இடமே தொழிற்சாலை என்றழைக்கப்படுகிறது.

- மூலப்பொருள்களை முடிவுற்ற பொருட்களாக மாற்றும் செயல்கள் இரண்டாம் நிலை தொழில் என அழைக்கப்படுகிறது. இவ்வுற்பத்தித்துறை இரண்டாம் நிலை தொழில்கள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- வாகன உற்பத்தி, இராசயனப் பொருள்கள் மற்றும் பொறியியல் தொழிற்சாலைகள், வானூர்தி தயாரிக்கும் தொழிற்சாலை, வடிப்பாலைகள், கப்பல் கட்டுதல் போன்ற தொழில்கள் இரண்டாம் நிலை தொழில்கள் ஆகும்.
- உற்பத்தி தொழிற்சாலைகள் பொருளாதாரத்தில் முக்கியமான செல்வ வளம் கொழிக்கும் பகுதி ஆகும்.
- பதினெட்டு மற்றும் பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டுகளில் ஏற்பட்ட தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி மற்றும் அதனால் உருவான தொழிற்சாலைகளினால் மேற்கத்திய நாடுகளில் மிக அதிக அளவில் பொருள்கள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டன. இதுவே "தொழிற்புரட்சி" என்றழைக்கப்பட்டது.
- நிலக்கரி தொழிற்புரட்சியை ஏற்படுத்திய முதல் எரிபொருள் ஆகும்.

தொழிற்சாலையின் அமைவிடக் காரணிகள்

- இவை புவியியல் காரணிகளாகவோ, மக்களின் வாழ்வியல் காரணிகளாகவோ இருக்கலாம்.

மூலப்பொருட்கள்

- சில தொழிற்சாலைகளுக்குக் கனமான, அதிகளவு மூலப்பொருட்கள் தேவைப்படும். அத்தகைய தொழிற்சாலைகள் நேரம் மற்றும் போக்குவரத்துச் செலவை குறைப்பதற்காக அம்மூலப் பொருள்கள் கிடைக்கும் இடங்களின் அருகிலேயே நிறுவப்படுகிறது.
- இரும்பு மற்றும் எஃகு தொழிற்சாலைகள் பெரும்பாலும் நிலக்கரி அல்லது இரும்பு கிடைக்கும் சுரங்கங்களுக்கு அருகிலேயே அமைக்கப்படும். டாடா இரும்பு எஃகு தொழிற்சாலை, இராணிகன்ச், ஜாரியா மற்றும் பொக்காரோ நிலக்கரி வயல்களுக்கு அருகிலேயே அமைந்துள்ளது.

பணியாளர்கள்

- தொழிற்சாலைகள் இயங்க அதிக எண்ணிக்கையிலான குறைந்த ஊதியம் பெற்றுக் கொள்ளும் பணியாளர்கள் அதிகமாகத் தேவைப்படுகின்றனர். எனவே தொழிற்சாலைகள் மக்கள்தொகை அதிகமாக உள்ள இடங்களில் அமைக்கப்படுகிறது.

- இந்தியா மற்றும் சீனா போன்ற நாடுகள் அதிக எண்ணிக்கைக் கொண்ட குறைந்த ஊதியம் பெற்றுக் கொள்ளும் பணியாளர்களைக் கொண்ட நாடுகளாகும்.
- வைரம் அறுக்கும் தொழிற்சாலைக்கு அத்தொழில்நுட்பம் மிக்க பணியாளர்கள் தேவை. ஆனால் பொருள்களை அடுக்கிக்கட்டும் தொழிற்சாலைகளுக்கு குறிப்பிட்ட தொழில்நுட்பம் தெரிந்த பணியாளர்கள் தேவை என்ற அவசியம் இல்லை.

எரிபொருள்

- தொழிற்துறை, உலகின் 70% எரிபொருள் சக்தியை இயந்திரங்கள் இயக்கப் பயன்படுத்திக் கொள்கிறது.
- அனல் மின்சக்தி (நிலக்கரி) மற்றும் நீர்மின்சக்தி ஆகியவை தொழிற்சாலைகளுக்குத் தேவைப்படும் முக்கியமான எரிபொருள்களாகும். இவ்வெரிபொருட்கள் எளிதாகக் கிடைக்கும் இடங்களில் தொழிற்சாலைகள் நிறுவப்படுகின்றன.

மூலதனம்

- மூலதனம் அல்லது பணம், தொழிற்சாலைகளுக்குத் தேவையான அனைத்து இடு பொருட்களை வாங்க இது தேவைப்படுகிறது.
- அதிக உற்பத்தித்திறன் பெருகுகையில் மூலதனமும் அதிகரிக்கிறது. எங்கு முதலீடு செய்வதற்கு மூலதனம் அதிகமாக கிடைக்கிறதோ, அங்கு தொழிற்சாலைகள் வளர்ச்சியடையும்.

போக்குவரத்து

- தொழிற்சாலைகளில் உற்பத்தி செய்யத் தேவைப்படும் மூலப்பொருள்கள், அது கிடைக்கும் இடத்திலிருந்து தொழிற்சாலைக்குக் கொண்டு செல்லவும், உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பொருட்களை சந்தைக்கு எடுத்துச் செல்லவும் போக்குவரத்து முக்கியமானது ஆகும். போக்குவரத்து வளர்ச்சி அதிகம் உள்ள பகுதிகளில் தொழிற்சாலைகள் நிறுவப்படுகிறது.

சந்தை

- உதிரிப்பாகங்களை இணைத்துப் பல பொருள்களை உற்பத்தி செய்யும் சில தொழிற்சாலைகள் சந்தைக்கு அருகிலேயே நிறுவப்படுகிறது.
- எ.கா: வாகன உற்பத்தி தொழிற்சாலை, பால் பொருள்களை உற்பத்தி செய்யும் தொழிற்சாலை எளிதில் உடையக்கூடிய நுட்பமான கண்ணாடி பொருள்களை தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகளும் சந்தைக்கு அருகிலேயே நிறுவப்படுகின்றன. ஏனெனில், அவை விரைவில் அழுகக்கூடியதும் (பால், பழம் போன்ற பொருட்கள்) உடையக்கூடிய (கண்ணாடி) பொருட்களாகும்.

தொழிலகங்களின் வகைகள்

தொழிலகங்கள் மூலப்பொருள், அமைவிடம், உற்பத்தி அளவு, உற்பத்தி செய்யும் முறைகள், பணிகளின் தன்மை மற்றும் உடைமை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

மூலப்பொருள்களின் அடிப்படையில் உள்ள வகைகள்

- காடுகள் சார்ந்த தொழிலகம், வேளாண்மை சார்ந்த தொழிலகம் மற்றும் கனிமம் சார்ந்த தொழிலகம் என பிரிக்கப்பட்டு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

அ. காடுகள் சார்ந்த தொழிலகம்

- இவ்வகை தொழிலகங்களுக்கு காடுகளிலிருந்து மூலப்பொருள்கள் கிடைக்கப் பெறுகின்றன. எ. கா: காகிதத் தொழிற்சாலை, அறைகலன் இருக்கைகள் செய்தல்,

ஆ. வேளாண்பொருள் சார்ந்த தொழிலகங்கள்

- வேளாண் பொருள்களை மூலதனமாகக் கொண்டு பருத்தி மற்றும் சணல் பொருள்கள் மற்றும் சர்க்கரை போன்ற பொருள்களை உற்பத்தி செய்கின்றன.

இ. கனிமங்கள் சார்ந்த தொழிலகங்கள்

- இரும்பு, எஃகு, சிமெண்ட், அலுமினியம் மற்றும் இரசாயனப் பொருள்கள் இவ்வகை தொழிலகங்களாகும்.

2. அமைவிட காரணம் சார்ந்த தொழிலகங்கள்

மூலப்பொருள் தன்மை பொறுத்து செயல்படும் தொழிலகங்கள்

- மூலப்பொருள்கள் கிடைக்குமிடத்திற்கு அருகிலேயே நிறுவப்படுகின்றன. ஏனெனில் சில மூலப்பொருள்கள் கனமான மூலப் பொருளாகவோ தனித்தன்மை கொண்ட மூலப்பொருளாகவோ இருக்கலாம்.
- இரும்பு, எஃகுத் தொழிற்சாலைகள், நிலக்கரி மற்றும் இதர கனமான மூலப்பொருள் கிடைக்குமிடங்களின் அருகாமையில் அமைகின்றன. சர்க்கரை தொழிற்சாலை கரும்பு விளையும் வயல்களுக்கு அருகாமையில் நிறுவப்படுகின்றன. ஏனெனில் கரும்பு அறுவடை செய்யப்பட்டு கரும்புச்சாறை சரியான நேரத்திற்குள் அதனை பதப்படுத்த வேண்டிய அவசியம் உள்ளது. இல்லையெனில் கரும்பின் இனிப்புத்தன்மை குறைய வாய்ப்புள்ளது.

சந்தை சார்ந்த தொழிலகங்கள்

- பொருட்கள் அழுகும் தன்மை அல்லது கெட்டுப்போகும் தன்மை உடையதாக மாற வாய்ப்பு உள்ள தொழிலகங்கள் சந்தைக்கு அருகாமையிலேயே நிறுவப்படுகின்றன.
- பிஸ்கட், கேக் போன்ற பொருள்கள், குளிரூட்டப்படாத அல்லது பதப்படுத்தப்பட்டு அடைக்கப்படாமல், சமைத்த இறைச்சிப் பொருள்கள்.

சிதறி காணப்படும் தொழிலகங்கள் (Foot Loose)

- இது எவ்விடத்திலும் நிறுவப்படலாம். இதன் மூலப்பொருள்கள் இயந்திரங்கள் மற்றும் அதன் பாகங்கள் ஆகும். எ.கா: கடிகாரம் தயாரிக்கும் தொழிலகங்கள்

3. உற்பத்தித்திறன் அளவு அடிப்படையில் உள்ள வகைகள்

பெரிய அளவில் உற்பத்தித் திறன் கொண்ட தொழிலகங்கள்

- இதற்கு பெரிய அளவில் மூலதனம், கனமான இயந்திரங்கள் மற்றும் அதிக அளவில் பணியாளர் எண்ணிக்கை அவசியமாகிறது. எ. கா: இரயில் பெட்டி

தொழிற்சாலை - சென்னை, டாடா இரும்பு எஃகு தொழிற்சாலை - ஜாம்ஷெட்பூர், BHEL - திருச்சி, SAIL - சேலம்.

மிதமான அளவு உற்பத்தி செய்யும் தொழிற்சாலை

- இத்தகைய தொழிற்சாலை அளவில் குறைவாக காணப்படினும் மூலதனம், தொழில் நுட்பத்தையும் சார்ந்தே அமைக்கப்படுகிறது. கணினி தொழிலகங்கள், மின்னணு தொழிலகங்கள் ஆகியவை.

சிறிய அளவு உற்பத்தி செய்யும் தொழிலகங்கள்

- சிறிய அளவு மூலதனங்களையும், குறைந்த பணியாளர்களையும் கொண்டு காணப்படுகிறது. வீட்டுப் பயன்பாட்டுப் பொருள்கள் கைவினைப் பொருள்கள், எழுதுபொருள்கள் போன்ற தயாரிப்புகள் இத்தகைய தொழிலகங்களில் உற்பத்தி செய்யப்படலாம்.

கைத்தொழில்கள்

- குறைந்த மூலதனம் கொண்ட மிகச்சிறிய அளவில் ஒரு சிறிய குழுமமோ அல்லது குடும்பம் சார்ந்தவர்கள் இத்தகைய தொழிலகங்களை வைத்திருப்பர்.
- கைத்தறி, பாய் பின்னுதல், மூங்கில், மரப்பட்டை சார்ந்த பொருள்கள் தயாரித்தல், பானை செய்தல்.

4. உற்பத்தி செயல்முறைகள் சார்ந்த தொழிலகங்கள்

கனரக தொழிற்சாலை

- அதிக மூலதனமும், வன தொழிலகங்களும், அதிக உற்பத்தி செய்யும் தொழிலகங்களாக விளங்குகின்றன. டிஸ்கோ (TISCO) என அழைக்கப்படும் இரும்பு எஃகுத் தொழிலகங்கள், பெல் (BHEL).
- எ.கா: கனரகத் தொழிலகம் மற்றும் வாகனத் தொழிலகம்.

கனமற்ற தொழிலகங்கள்

- மூலப்பொருள்களும், முடிவுற்ற உற்பத்தி பொருள்களும் அதிக கனமின்றி லேசான பொருள்களாக இருக்கும்.
- குறைந்த மூலதனத்துடன் நுகர்வோர் சார்ந்த தொழில்களாக இருக்கும். எ.கா: கடிகாரம் தயாரித்தல், உறைகள் தயாரிக்கும் தொழில் மற்றும் வீட்டு சாமான்கள்.

5. பணிகளின் தன்மை சார்ந்த தொழிலகங்கள்

- பணிகளின் தன்மையைக் கொண்டு, தொழிலகங்கள் பதப்படுத்தும் தொழிலகங்கள், உற்பத்தி செய்யும் தொழிலகங்கள், பாகங்கள் இணைக்கும் தொழிலகங்கள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

பதப்படுத்தும் தொழிலகங்கள்

- தோல் பதனிடும் தொழிலகங்களில் தோலினை பதப்படுத்தி தோல் பொருள்களாக மாற்றும் செயல்கள், பஞ்சிலிருந்து விதைகளைப் பிரித்தெடுக்கும் செயல்கள் மற்றும் உலோக மூலப்பொருள்களிலிருந்து உலோகத்தை உருக்கும் செயல்கள்.

உற்பத்தி செய்யும் தொழிலகங்கள்

- மூலப்பொருள்களை அல்லது முடிவுற்ற பொருள்களை உற்பத்திப் பொருள்களாக மாற்றும் பணியினைச் செய்கின்றன.
- நூலிழைகளை துணிகளாக மாற்றும் ஜவுளித் தொழிலகங்கள், இரும்பு எஃகு உருக்காலைகள், இரும்பை இயந்திரங்களாக செய்தல், மரத்தை மரப்பொருள்களாகச் செய்தல்.

பாகங்களை இணைக்கும் தொழிலகங்கள்

- முடிவுற்ற பொருள்களை இணைத்து புதிய பொருள்களைத் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகள், பாகங்கள் இணைக்கும் தொழிலகங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- எ.கா: வாகன தொழிலகங்கள் மற்றும் கணினி பாகங்கள் இணைக்கும் தொழிலகங்கள்.

6. உடைமைத் தன்மை

- உடைமைத் தன்மையைப் பொறுத்து பொதுத்துறை தொழிலகங்கள் மற்றும் தனியார் துறை தொழிலகங்கள் என இரு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

பொதுத்துறை

- இவ்வகை தொழிலகங்கள் அரசாங்கத்திற்கு சொந்தமானதாகும். BHEL மற்றும் SAIL ஆகிய தொழிலகங்கள்.

தனியார் துறை

- இவ்வகை தொழிலகங்கள், தனிமனிதன் சொந்தமாகவோ அல்லது ஒரு சிறு குழுமமாகவோ செயல்படும் தொழிலகங்களாகும்.
- உற்பத்தி செய்யும் தொழிலகங்கள் பொருளாதாரத்தின் அதிக பொருள் மற்றும் நலன் தரும் துறையாகும்.

பொருளாதார மேம்பாடு அடைந்த நாடுகள் என்பன மிக சிறப்பாக வளர்ந்த தொழிற்துறைகள் காணப்படும் நாடுகளாகும்.

12

மூன்றாம் நிலை தொழில்

வணிகம்/ வர்த்தகம்

- வணிகம் எனப்படுவது ஒரு நாட்டிற்குள்ளேயோ அல்லது பல நாடுகளுக்கு இடையேயோ பொருட்களின் மற்றும் சேவை பரிமாற்றம் ஆகும்.
- ஓரிடத்தில் இருக்கும் உபரியான பொருள்கள் மற்றும் மற்றுமொரு இடத்தில் ஏற்படும் அப்பொருளுக்கானத் தேவை ஆகியவை வணிகம் நடைபெறக் காரணமாக உள்ளது.
- நாடுகளிடையே காணப்படும் இயற்கை வள ஆதாரங்களின் வேறுபாடுகள், அவற்றிற்கிடையே நடைபெறும் வணிகத்திற்கு அடிப்படையாக அமைந்துள்ளது.
- உலகளவில் வணிகம் செய்யப்படும் பொருள்கள் இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

முதல்நிலை உற்பத்தி பொருள்கள்

- உணவுப் பொருள்கள் (பருப்பு வகைகள், பழங்கள்) மற்றும் தொழிற்சாலைகளுக்குப் பயன்படும் மூலப்பொருள்கள் (தாதுக்கள், நார்பொருள்கள்) ஆகியவை முதல்நிலை உற்பத்திப் பொருள்களாகும்.

இரண்டாம் நிலை உற்பத்தி பொருள்கள்

- இரண்டாம் நிலை உற்பத்தி பொருள்கள் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பொருள்களாகும்.

வணிகம் ஒரு நாட்டிற்குள்ளேயும் (உள்நாட்டு வணிகம்) பல நாடுகளுக்கிடையேயும் (பன்னாட்டு வணிகம்) நடைபெறும்.

உள்நாட்டு வணிகம் (அ) தாய்நிலத்தின் வணிகம்

- ஒரு நாட்டின் உள்பகுதிகளுக்கிடையே மேற்கொள்ளப்படும் உபரிப் பொருட்களின் பரிமாற்றம் உள்நாட்டு வணிகம் / உள்ளூர் வணிகம் எனப்படுகிறது.
- சாலை வழிகளும் இரயில் பாதைகளும் இதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. இந்தவகை வணிகத்தில் தேசிய செலாவணி உபயோகிக்கப்படுகிறது.
- எ.கா: அஸ்ஸாமிலிருந்து தேயிலை, கர்நாடகத்திலிருந்து காப்பி, கேரளாவிலிருந்து வாசனைப் பொருட்கள், ஜார்கண்ட், ஒடிசா, மேற்கு வங்கத்திலிருந்து கனிமங்கள் நாட்டின் பல்வேறு பகுதிகளுக்கும் கிடைக்க வழி செய்யப்படுகிறது.

பன்னாட்டு வணிகம் (அ) வெளிநாட்டு வணிகம்

- ஒரு நாட்டின் புவி எல்லையை கடந்து அயல்நாடுகளுடன் நடைபெறும் வணிகம் பன்னாட்டு வணிகம் எனப்படும். இதனை இருதரப்பு வணிகம் என்றும் கூறுவர்.
- **நேரிணை வணிகம்:** உலகின் இரு நாடுகளுக்கிடையே நடைபெறும் வணிகம் ஈரிணை / இருநாட்டு (Bilateral) வணிகம் எனவும்,

- **பல்கிளை வணிகம்:** பல நாடுகளுக்கிடையே நடைபெறும் வணிகத்தினை பன்னாட்டு (Multilateral) வணிகம் எனவும் அழைக்கலாம். பன்னாட்டு செலாவணிகள் உபயோகப்படுத்தப்பட்டு வர்த்தகம் நடைபெறுகிறது.
- பன்னாட்டு வணிகத்தில் கடல்வழி போக்குவரத்து முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.
- இவ்வணிகத்தை எளிதாக நடைமுறைப்படுத்திட OPEC, ASEAN மற்றும் SPATA போன்ற வணிக கூட்டமைப்புகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

வணிகத்தின் கூறுகள்

- ஏற்றுமதி மற்றும் இறக்குமதி இவ்விரண்டும் வணிகத்தின் முக்கிய கூறுகளாகும்.
- ஏற்றுமதி என்பது நம் நாட்டின் உபரிப்பொருட்களையும், சேவைகளையும் அந்நிய செலாவணிக்காக வெளிநாட்டிற்கு விற்பதாகும்.
- இறக்குமதி என்பது நமக்குத் தேவையான பொருட்களையும், சேவைகளையும் வெளிநாட்டிலிருந்து வாங்குவதாகும்.

வணிகச் சமநிலை

- நாணய மதிப்பிற்கும் இறக்குமதியாகும் பொருட்களின் நாணய மதிப்பிற்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடே வணிகச் சமநிலை எனப்படும்.
- ஏற்றுமதியாகும் பொருட்களின், மதிப்பு இறக்குமதியாகும் பொருட்களின் மதிப்பை விட அதிகமிருந்தால் அதனை சாதகமான வணிகச் சமநிலை என்கிறோம். எ.கா: ஜப்பான்,
- இறக்குமதியாகும் பொருட்களின் மதிப்பு ஏற்றுமதியாகும் பொருட்களின் மதிப்பைவிட அதிகமாக இருந்தால் பாதகமான வணிகச் சமநிலை என்கிறோம். எ.கா: இந்தியா.

வணிகத்தை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள்

சீரற்றுக் காணப்படும் இயற்கை வள ஆதாரங்கள்

- காலநிலை, நிலத்தோற்றம், மண், இயற்கைத்தாவரங்கள் மற்றும் கனிமவளங்கள் போன்றவற்றில் காணப்படும் வேறுபாடுகள் வணிகம் ஏற்படக் காரணமாகின்றது.

தொழில்துறை/பொருளாதாரத்துறை வளர்ச்சிநிலை

- தொழில்மயமான நாடுகள், உற்பத்தி செய்த முடிவுப் பொருள்களை தொழில்துறை வளர்ச்சியில் குறைந்த நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்கின்றன. தொழில்துறை வளர்ச்சி குறைந்த நாடுகள், மூலப்பொருள்கள் மற்றும் உணவுப் பொருள்களை ஏற்றுமதி செய்கின்றன.

காலநிலை வேறுபாடு

- காலநிலையில் ஏற்படும் வேறுபாடு வேளாண்மை வகைகளிலும், விலங்குகள் மற்றும் காட்டுப் பொருள்களிலும் வேற்றுமையை ஏற்படுத்துகிறது. எ. கா: மிதவெப்ப மண்டல (Temperate regions) பகுதிகள் மிருதுவான மரங்கள் மற்றும் பால் பொருள்களையும், அயன மண்டல (Tropical region) பகுதிகள் கடினமான மரங்கள் மற்றும் வெப்பமண்டலப் பயிர்களையும் ஏற்றுமதி செய்கிறது.

மக்களிடையே காணப்படும் வேறுபாடு

- ஒவ்வொரு நாடும் தங்கள் பழமையான மரபுகளுக்கு ஏற்ப பொருள்களை உற்பத்தி செய்வர். எ.கா: சீனாவில் உற்பத்தியாகும் பட்டாடைகள் மற்றும் சுவிட்சர்லாந்தில் உற்பத்தியாகும் கைக்கடிகாரங்கள்.

- மக்கள் அடர்த்தி அதிகம் உள்ள நாடுகளில் அவர்களின் உள்நாட்டு நுகர்வு அதிகமாகவும், எஞ்சியபொருள்கள் குறைவாகவும் இருப்பதால் பன்னாட்டு வணிகம் குறைவாகவே இருக்கும். இருப்பினும், தொழிலாளர்கள் அதிகமாக ஈடுபட்டுத் தயாரிக்கும் பொருள்களை ஏற்றுமதி செய்வர். எ.கா: தேயிலை.

போக்குவரத்து

- சாலைப் போக்குவரத்து, எண்ணெய் குழாய் போக்குவரத்து போன்றவற்றில் ஏற்பட்டுள்ள வளர்ச்சிகள் பலதரப்பட்ட கனமான பொருள்களைத் துறைமுகங்களுக்கு எடுத்துச்சென்று பன்னாட்டு வணிகம் நடத்த ஏதுவாய் அமைகிறது.

அரசுத் திட்டங்கள்

- வணிகத்தை மேன்மேலும் உயர்த்துவதற்கு அண்டை நாடுகளுடன் ஒன்றிணைந்து ஒரு குழுவாக செயல்படுவதை வணிகக் கூட்டமைப்புகள் (Trading blocs) என்றழைக்கப்படுகிறது. எ.கா: தென்கிழக்கு ஆசிய கூட்டமைப்பு நாடுகள் (ASEAN) ஐரோப்பிய கூட்டமைப்பு போன்றவை.

பன்னாட்டு வணிகப்போக்கு

- பன்னாட்டு வணிகப்போக்கு புவியியல், பொருளாதார மற்றும் அரசியல் காரணிகளால் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன.
- வேளாண் பொருள்கள் மற்றும் கனிமப் பொருள்களை உற்பத்தி செய்து வணிகம் செய்வதன் மூலம் பல நாடுகள் அமைவிடம் போன்ற புவியியல் நன்மையினை அடைகிறது. எனவே சில பொருள்களின் வியாபாரப்போக்கு சில நாடுகளில் சிறப்பாக உள்ளது. மத்திய கிழக்கு நாடுகளிலிருந்து பெறப்படும் எண்ணெய், கனடா மற்றும் ஸ்வீடனிலிருந்து கிடைக்கும் காகிதம் மற்றும் காகிதக்கூழ் மற்றும் மலேசியாவிலிருந்து கிடைக்கும் இரப்பர் மற்றும் தகரம் ஆகியவை இதற்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

வணிக வட்டாரங்கள்

ஐரோப்பா

- ஐரோப்பா, ஒரு மக்கள் அடர்த்தி மிகுந்த, தொழில் வளர்ச்சி மிகுந்த மற்றும் வணிக அடர்த்தி (30%) மிகுந்த பகுதியாகும். இங்கிருந்து ஏற்றுமதி செய்யப்படும் பொருள்கள் அனைத்து முடிவுற்ற பொருள்கள் மற்றும் ஓரளவு மாற்றப்பட்ட மூலப்பொருள்களுமே ஆகும். தொழிற்சாலைக்குத் தேவையான மூலப்பொருள்கள் ஐரோப்பாவின் முக்கியமான இறக்குமதிப் பொருளாகும்.

வட அமெரிக்கா

- அ. ஐ. நாடும், கனடாவும் அதிக அளவு வணிகம் செய்யும் நாடுகளாகும். இந்நாடுகள் இணைந்து இயந்திரங்கள், வாகனங்கள், இரசாயனப் பொருள்கள் போன்ற பொருட்களை ஏற்றுமதி செய்வதோடு பலவிதமான பொருள்களை இறக்குமதியும் செய்து கொள்கின்றன.

இலத்தீன் அமெரிக்கா

- இவ்வட்டாரம் கரீபியன் தீவுகள், மத்திய மற்றும் தென் அமெரிக்க நாடுகள் ஆகிய பகுதிகளை உள்ளடக்கியதாகும்.

- இப்பகுதிகள் உணவுப் பொருள்கள் மற்றும் மூலப்பொருள்களை ஏற்றுமதி செய்யும் நாடுகளாகவும், உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பொருள்களை இறக்குமதி செய்யும் நாடுகளாகவும் திகழ்கின்றன.

ஆப்பிரிக்கா

- கனிமத் தாதுக்களையும், அயன மண்டலத்தின் மூலப்பொருள்களையும் ஏற்றுமதி செய்யும் நாடுகளாகவும், உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பொருள்களை இறக்குமதி செய்யும் நாடுகளாகவும் திகழ்கிறது.

ஆசியா

- ஆசிய நாடுகள் மூலப்பொருள்களும் மற்றும் கனிம வளங்களும் அதிகமாக உள்ள நாடுகள் ஆகும்.
- ஜப்பான் நாட்டைத் தவிர பிற ஆசிய நாடுகள் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பொருள்களை இறக்குமதி செய்யும் நாடுகளாகும்.

ஆஸ்திரேலியா

- வேளாண்மை பொருள்கள் மற்றும் கனிமங்களை ஏற்றுமதி, செய்வதுடன் உணவு தானியங்கள், எண்ணெய் மற்றும் இயந்திரங்களை இறக்குமதி செய்கின்றது.

போக்குவரத்து மற்றும் தகவல் தொடர்புகள்

ஒரு நல்ல போக்குவரத்துத் தொகுதி அப்பகுதியிலுள்ள வள ஆதாரங்கள் மற்றும் மனித சக்தியை எடுத்துச் செல்லவும் பரிமாறிக் கொள்ளவும் பயன்படுகிறது.

முக்கிய போக்குவரத்து தொகுதிகள்:

சாலைப் போக்குவரத்து

- சாலைகளின் அடர்த்தி (ஒரு நாட்டின் மொத்த பரப்பிற்கும் அந்நாட்டின் சாலைகளின் மொத்த நீளத்திற்கும் உள்ள விகிதம்) மக்கள் அடர்த்தி (ஒரு நாட்டின் மொத்த பரப்பிற்கும் அந்நாட்டின் மொத்த மக்கள் தொகைக்கும் உள்ள விகிதம்) மற்றும் ஒரு நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சி நிலை ஆகியவை ஒரு நல்ல தொடர்புடையனவாக திகழ்கின்றன.
- சாலைகளை கண்டங்களுக்கு இடையேயான சாலைகள் (Transcontinental roads), தேசிய சாலைகள், மற்றும் உள்ளூர் சாலைகள் என வகைப்படுத்தலாம்.
- கண்டங்களுக்கு இடையேயான சாலைகள் ஒரு எல்லையிலிருந்து மற்றொரு எல்லையை இணைக்கும் நீண்ட சாலைகள் ஆகும். டிரான்ஸ் கனடியன் நெடுஞ் சாலை, அலாஸ்கன் நெடுஞ்சாலை மற்றும் ஆஸ்திரேலிய டிரான்ஸ் நெடுஞ்சாலை ஆகியவை இதற்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.
- வாகன வேகம் மற்றும் வாகன எண்ணிக்கையின் வளர்ச்சி ஆகிய இரண்டும் அதிகரித்துக் கொண்டிருப்பதால், பல்வழி தேசிய நெடுஞ்சாலை வளர்ச்சிக்கு வழிவகுத்துள்ளது. ஜெர்மனியில் உள்ள 'ஆட்டோபான்ஸ் சாலைகள்' முதலில் அமைக்கப்பட்ட இத்தகைய சாலைகள் ஆகும்.

இந்தியாவின் கிராண்ட் டிரங்க் சாலை

- 2500 கி.மீ. நீளமுள்ள கிராண்ட் டிரங்க் சாலை இந்தியாவின் நீளமான, முதன்மையான சாலையாகும். இந்நெடுஞ்சாலை வங்காள தேசத்திலுள்ள சோனார்கள் என்ற

இடத்திலிருந்து பாகிஸ்தானிலுள்ள பெஷாவர் என்ற இடத்திற்கு வட இந்தியாவின் வழியாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

- தமிழ்நாடு மற்றும் கேரள கடற்கரைப் பகுதிகளிலும், மேற்கு வங்காளம், பஞ்சாப், அரியானா மற்றும் உத்திரப்பிரதேசம் ஆகிய மாநிலங்களிலும் சாலைப்போக்குவரத்து வலையமைப்பு மிக அடர்த்தியாகக் காணப்படுகிறது.

இரயில் போக்குவரத்து

- கனமான பொருட்களை நீண்ட தூரத்திற்கு, வேகமாகவும், குறைந்த செலவிலும் கொண்டு செல்வதற்குப் இப்போக்குவரத்து பயன்படும்.
- மிகவும் வளர்ச்சியடைந்த தொழிற்சாலைப் பகுதிகளான ஐரோப்பா மற்றும் வட அமெரிக்க நாடுகளில் இரயில் போக்குவரத்து வலையமைப்பு மிகவும் அடர்த்தியாக உள்ளது.
- ஜப்பான், இந்தியா, தென்கிழக்கு, ஆஸ்திரேலியா மற்றும் அர்ஜென்டினா கடற்கரைப் பகுதிகளில் இரயில் போக்குவரத்து வலையமைப்பு மிதமான அடர்த்தியுடன் அமைந்துள்ளது.
- டிரான்ஸ் சைபீரியன் இரயில் பாதை கண்டங்களுக்கு இடையேயான ஒரு இருப்புப் பாதையாகும். இது ரஷ்யாவின் பால்டிக் கடற்கரையில் அமைந்துள்ள லெனின்கிராட் என்ற இடத்தினை, பசிபிக் கடற்கரைப் பகுதியில் அமைந்துள்ள விளாடிவாஸ்டாக் என்ற இடத்துடன் இணைக்கிறது.
- டிரான்ஸ் கனடியன் இரயில் போக்குவரத்து கனடாவின் கிழக்கு மற்றும் மேற்கு கடற்கரைப் பகுதியினை இணைக்கிறது. டிரான்ஸ் ஆண்டியன் இருப்புப்பாதை பியோனஸ்ஏர்ஸ் (அர்ஜெண்டினா) பகுதியை வால்பரைசோ (சிலி) பகுதியுடன் இணைக்கிறது.
- டிரான்ஸ் ஆசிய இரயில் போக்குவரத்து சிங்கப்பூரினை, 28 நாடுகளின் வழியாக 18,000 கி.மீ. தொலைவில் உள்ள துருக்கியின் இஸ்தான்புல் பகுதியுடன் இணைக்கிறது
- இந்தியாவின் இரயில் போக்குவரத்து ஆசியா கண்டத்திலேயே மிகப் பெரியது. மேலும் உலகில் இரண்டாவது இடத்தை வகிக்கின்றது.
- கங்கைச் சமவெளியில் உள்ள உத்திரபிரதேசம், பீகார் மற்றும் மேற்குவங்காளம் ஆகிய இடங்களில் இரயில் போக்குவரத்து மிகவும் அடர்த்தியாக உள்ளது.
- உலகிலேயே மிக அதிகளவு வேலை வாய்ப்பினை இந்திய இரயில் போக்குவரத்து அளிக்கிறது.
- எம்.ஆர்.டி.எஸ் என்பது தமிழ்நாட்டில், சென்னையில் அமைக்கப்பட்டுள்ள, உயர்பகுதியில் அமைந்துள்ள இரயில் போக்குவரத்து ஆகும். தற்போது இச்சேவை 17 இரயில் நிலையங்களோடு சென்னை கடற்கரை இரயில் நிலையத்திலிருந்து வேளச்சேரி இரயில் நிலையம் வரையிலான 25 கி.மீ. தூரத்திற்கு செயல்படுகிறது.

நீர் வழிப் போக்குவரத்து

- மலிவான போக்குவரத்து வழியாகும். அவற்றை உள்நாட்டு நீர்வழி மற்றும் கடல்வழிப் போக்குவரத்து என இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

- மிக முக்கியமான உள்நாட்டு நீர் வழிகள், தொழில் துறையில் முன்னேறிய மேற்கு ஐரோப்பிய நாடுகள் (ரைன், ரோன், டான்யூப் மற்றும் எல்ப் ஆறுகள்) வட அமெரிக்கா மற்றும் கனடாவில் (பெரிய ஏரிகள்) காணப்படுகின்றன. இவ்வுள்ளூர் நீர்வழிகள் இரயில் போக்குவரத்துடன் இணைந்து தொழில் வட்டாரங்களுக்கு அதிக அளவு பொருள்களை குறைந்த விலையில் எடுத்துச் செல்ல உதவுகிறது.
- இந்தியாவில் உள்நாட்டு நீர்வழிகள் அஸ்ஸாமிலுள்ள பிரம்மபுத்ரா ஆற்றிலும் கங்கை மற்றும் அதன் துணை ஆறுகள் பாயும் உத்திரப்பிரதேசம் மற்றும் பீகாரில் காணப்படுகிறது.
- பக்கிங்காம் கால்வாய் தமிழ்நாட்டில் ஒரு முக்கியமான உள்நாட்டு நீர் வழியாய் இருந்தது. இக்கால்வாய் போக்குவரத்து நெல்லூருக்கும் மரக்காணத்திற்கும் இடையே பொருள்களை கொண்டு செல்ல பயன்படுத்தப்பட்டது. ஆனால், இவ்வழி தற்போது மாசடைந்து வருந்தத்தக்கதாய் உள்ளது.

கடல்வழி போக்குவரத்து

- கண்டங்களுக்கிடையே பயணம் செய்வதற்கு கடல்வழிப் போக்குவரத்து முக்கியமான ஒன்றாகக் கருதப்பட்டது. ஆனால், இன்று அதிக எடையுள்ள பொருள்களை எடுத்துச் செல்வதற்கு மட்டுமே பயன்படுகிறது.

உலகின் முக்கிய கப்பல் போக்குவரத்து வழிகள்

- **வட அட்லாண்டிக் வழி:** இது மக்கள் நிறைந்த பகுதியாகிய மேற்கு ஐரோப்பிய நாடுகளையும் வட அமெரிக்காவில் கிழக்குப் பகுதிகளையும் இணைக்கும் வழியாகும்.
- **பனாமா கால்வாய் வழி:** இதுவட மற்றும் தென் அமெரிக்காவின் மேற்கு கடற்கரைப் பகுதிகளை அக்கண்டங்களின் கிழக்கு கடற்கரை பகுதிகளோடு இணைக்கும் வழியாகும்.
- **டிரான்ஸ் பசிபிக் வழி:** இது கிழக்காசிய துறைமுகங்களை வட அமெரிக்காவின் மேற்கு கடற்கரை துறைமுகங்களோடு இணைக்கும் வழியாகும்.
- கொல்கத்தா, பாரதிப், விசாகப்பட்டினம், சென்னை, தூத்துக்குடி, கொச்சின், மங்களூர், கோவா, மும்பை மற்றும் காண்ட்லா ஆகியவை இந்தியாவில் உள்ள சில முக்கியத் துறைமுகங்களாகும்.

வான் வழிப் போக்குவரத்து

- நேரத்தை சேமிப்பது மட்டுமல்லாமல் தொலைதூரத்திற்கு களைப்பின்றி வெகு விரைவில் சென்றடைய ஏதுவாக இருப்பதால், மிகவும் புகழ்பெற்ற ஒரு சேவையாகக் கருதப்படுகிறது.

குழாய் போக்குவரத்து

- எண்ணெய் மற்றும் இயற்கை வாயுவை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்குக் கொண்டு செல்ல பயன்படுகிறது.

சில எண்ணெய் குழாய் போக்குவரத்துகள்

- பெரிய இன்ச் லைன் (Big Inch Line) டெக்சாஸ் முதல் நியூஜெர்சி வரை செல்லும் குழாய் வழி டாப்ஸ் வட அமெரிக்காவின் டிரான்ஸ் அலாஸ்கா குழாய்

போக்குவரத்து டாப் லைன் சவுதி அரேபியாவின் கைசுமா பகுதியிலிருந்து லெபனானில் உள்ள சைடன் பகுதி வரை 1214 கி.மீ. தூரத்திற்கு அமைந்துள்ள குழாய்ப் போக்குவரத்து ஆகும்.

தகவல் தொடர்பு

- தகவல் தொடர்பு எனப்படுவது வார்த்தைகளும், செய்திகளும் ஒளிபரப்பப்படுவதாகும். தகவல் தொடர்பு எனப்படுவது இருவகைகளாகும். அவை தொலை தொடர்பு மற்றும் மக்கள் தொடர்பு ஆகும்.
- தகவல் தொடர்பின் முதற்வளர்ச்சி 1844 இல் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட தந்தித் தொடர்பு ஆகும். 1875 இல் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட தொலைபேசி தொலைத் தொடர்பில் அடுத்த முக்கிய வளர்ச்சியாகும்.
- 1935 இல் தந்தி தொடர்பில் (Telex) ஏற்பட்ட வளர்ச்சி செய்திகளை ஒரு இடத்தில் தட்டெழுதி தொலைவுப் பகுதிகளுக்கு அனுப்பும் போது அவை தொலை அச்சில் (Teleprinter) செய்திகளாகப் பெறப்பட்டன.
- பெருமளவு மக்களுக்கு செய்திகளை எடுத்துச் செல்லும் வடிவமைக்கப்பட்ட ஊடக தொடர்பு சாதனங்கள் மக்கள் தொடர்பு சாதனங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- மக்கள் தொடர்பு சாதனங்கள் இரு வகைப்படுகின்றன. அவை அச்சிடப்படும் ஊடகங்கள் (செய்தித்தாள்கள், புத்தகங்கள், வார மற்றும் மாதப் பத்திரிகைகள்) எனவும் மின்னணு ஊடகங்கள் (வானொலி, தொலைக்காட்சி தொலைத்தொடர்பு, இணையதளம்) எனவும் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

13

மக்கள் தொகை வளர்ச்சியும் வள ஆதாரங்களும்

மக்கள் வேளாண் தொழிலை செய்யத் தொடங்கியபின் உருவான பொருளாதார மாறுபாடு ஏற்பட்ட காலம் முதல், மனிதர்களுக்கும் அவர்களை சார்ந்த சுற்றுப்புற சூழலுக்குமான தொடர்புகள் மாற்றியமைக்கப்பட்டன. அக்காலம் முதல் மக்கள் தொகை வளர்ச்சியடைய தொடங்கின.

மக்கள் தொகை வளர்ச்சி

- உலக மக்கள் தொகை 1850 ஆம் ஆண்டு சுமார் 500 மில்லியனை எட்டியது. அப்பொழுது முதல் மக்கள் தொகை அதிகமாக வளர்ச்சியடைய தொடங்கியது.
- உலக மக்கள் தொகை முதன்முதலில் 1804 ஆம் ஆண்டு ஒரு மில்லியனை எட்டியது. 1927 ஆம் ஆண்டு 2 பில்லியனாக 123 ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு அதிகரித்தது.
- 1950 ஆம் ஆண்டு முதல் மக்கள் தொகை வளர்ச்சித் தொடர்ந்து அதிகரித்துக் கொண்டே வந்துள்ளது.

வருடம்	உலக மக்கள்தொகை (பில்லியன்)	அடுத்த பில்லியன் மக்கள்தொகை அதிகரிக்க எடுத்துக் கொண்ட காலம்
1804	1	
1927	2	123
1960	3	33
1974	4	14
1987	5	13
1999	6	12
2011	7	12

- தொழில்துறை மற்றும் வேளாண் துறையில் ஏற்பட்ட வளர்ச்சி பொருளாதாரத்தின் வளர்ச்சியினை மேம்படுத்தியது. மருத்துவ நலம், உடல்நலம், வெள்ளத்தடுப்பு, தீ விபத்துகளிலிருந்து பாதுகாப்பு போன்றவற்றில் ஏற்பட்ட முன்னேற்றம் இயற்கையில் ஏற்படும் மக்களின் இழப்பைக் கட்டுப்படுத்தியது. எனவே, இறப்புகள் குறைந்து பிறப்புகள் அதிகமாக ஆரம்பித்தன.
- மக்கள் தொகை வளர்ச்சி பிறப்பு விகிதம் மற்றும் இறப்பு விகிதத்தினை பொறுத்தே அமையும்.
- உலகின் வளர்ச்சியடைந்த நாடுகளின் பிறப்பு விகிதம் மற்றும் இறப்பு விகிதம் குறைவாக உள்ளது. வளர்ந்து வரும் நாடுகளின், இறப்பு விகிதம் குறைவாகவும், பிறப்பு விகிதம் அதிகமாகவும் இருப்பதால், அதிக மக்கள்தொகை காணப்படுகிறது. எனவே, அந்நாடுகள் வளர்ந்துவரும் மக்கள் தொகையை

கட்டுப்படுத்த பிறப்பு விகிதத்தினைக் கட்டுப்படுத்தும் முயற்சியினை மேற்கொண்டு வருகிறது.

மக்கள் தொகைப் பரவல் மற்றும் அடர்த்தி

- புவியில், மக்கள் பரவிக் காணப்படும் நிலையினையே மக்கள்தொகைப் பரவல் என்கிறோம். புவியில் 90% மக்கள் 10% நிலப்பரப்பிலே வாழ்ந்து கொண்டிருக்கிறார்கள்.
- மொனாகோ மிகச்சிறிய நாடாக (1.95 சதுர கி.மீ.) இருப்பினும், அதன் மக்கள் அடர்த்தி மிகவும் அதிகமாகும்.
- மக்கள்தொகை அடர்த்தி மிக அதிகம் உள்ள நாடு வங்காளதேசமாகும்.
- உலகில் மக்கள் அடர்த்தி மிக குறைவாக உள்ள நாடு மங்கோலியா ஆகும். இங்கு சதுர கிலோ மீட்டருக்கு 1.7 மக்கள் வாழ்கின்றனர்.
- ஆஸ்திரேலியா 1 சதுர கிலோ மீட்டருக்கு 2.9 மக்களைக் கொண்டு இரண்டாம் நிலையில் உள்ளது.

மக்கள் தொகைப் பரவல், அடர்த்தியினை பாதிக்கும் காரணிகள்
இயற்கைக் காரணிகள்: புறத்தோற்றம், காலநிலை, வள ஆதாரங்கள்
மனித காரணிகள்: அரசியல், சமுதாயம், பொருளாதாரம்

மக்கள் பரவல் மற்றும் அடர்த்தி (கண்டங்கள்)

கண்டம்	மக்கள் தொகை (மில்லியன்)	உலக மக்கள் தொகை (%)	அடர்த்தி
ஆசியா	3800	60	203
ஆப்பிரிக்கா	840	12	65
ஐரோப்பா	710	11	134
வடஅமெரிக்கா	514	08	32
தென்அமெரிக்கா	371	5.3	73
ஆஸ்திரேலியா	21	0.3	6.4

- பெருகிவரும் மக்கள்தொகை கிடைக்கப்பெறுகிற வளங்கள், நிலம் மற்றும் நீர்வளத்தில் அதிக அழுத்தத்தை ஏற்படுத்தி உள்ளது.
- வளருகின்ற நாடுகள் அதிக மற்றும் வளருகின்ற மக்கள் தொகையால் குறைந்த, வட்டார சூழ்நிலையில் அமைந்துள்ள குறைந்த அளவு வளங்களின் மீது அழுத்தம் ஏற்படுத்துகின்றன. இத்தகைய நாடுகள் மிகுந்த போராட்டத்துடன், உணவு, நன்னீர், மரங்கள் மற்றும் எரிபொருள் போன்ற வளருகின்ற தேவைகளை சந்திப்பதற்காக இனிமையான சுற்றுச்சூழலை மாற்றி அமைகின்றன.
- வளர்ந்துவிட்ட நாடுகளிடம் புவியின் வளங்கள் இருப்பதுடன் அதிக அளவும் அவற்றை பயன்படுத்துகின்றன.

நன்னீர்

- கடந்த நூற்றாண்டில் நீரின் உபயோகத்தின் அளவு மக்கள்தொகை வளர்ச்சியை விட இரட்டிப்பு ஆகும். உலகின் பகுதிகளில் நீர்த்தேவை நீர் அளிப்பை மிஞ்சி உள்ளது.
- உலகில் 0.03% நன்னீர் மட்டுமே கிடைக்கப் பெறுகிறது.
- வளரும் நாடுகளில் 95% கழிவு நீர் ஆறுகளில் சேர்க்கப்படுகிறது.
- கி.பி. 2025 ஆம் ஆண்டு 5 பில்லியன் மக்கள் தீவிர நீர் பற்றாக்குறைக்கு ஆட்படுவர்.
- இந்தியா 20% மக்கள் தொகையை கொண்டிருக்கிறது. ஆனால் 4% நீரே கிடைக்கிறது.

உணவு அளித்தல் மற்றும் கிடைக்கப் பெற்ற நிலம்

- ஆப்பிரிக்கா ஆசியா ஆகிய நாடுகளில் கிராம மக்கள் தொகை 1950 ஆம் ஆண்டு முதல் 1985 ஆம் ஆண்டுகளுக்குள் இரட்டிப்பானது. அதனால் அதற்கிணையாக கிடைக்கப் பெற்ற நிலத்தின் அளவு குறைவாக உள்ளது.
- நகரங்களில் ஏற்படும் நெருக்கம் காரணமாக பயிரிடும் நிலங்கள் குறைக்கப்பட்டுவிடுகிறது. மக்கள் காடுகளை பயிரிடுவதற்காக அழிக்கின்றனர்.

காடுகளின் அழிவு

- உலகின் 80% இயற்கை காடுகள் மரங்களுக்காகவும், வேளாண் தொழிலின் பயன்பாட்டிற்காகவும், மேய்ச்சல் நில உபயோகத்திற்காகவும் அழிக்கப்படுகின்றன.
- வறட்சி, மண், அரிப்பு, வெள்ளம் மற்றும் வெப்பமயமாதல் ஆகியவை காடுகளை அழிப்பதால் ஏற்படும் விளைவுகளாகும்.

பாலைவனமாதல்

- மூன்றில் ஒரு பகுதி (35%) பாலைவனமாக மாறுவதால், பாலைவனமாதல் 110 நாடுகளில் வாழ்கின்ற பெரும்பாலான மக்களை பாதிக்கின்றது.

கனிமங்கள்

- கனிமங்களின் தேவை அதிகரிப்பதால் கனிமங்கள் மிக அதிக ஆழத்திற்கு அடியிலிருந்து தோண்டி எடுக்கப்படுகிறது. இது நிலத்தடியை மாசுபடுத்துவது மட்டுமின்றி நீர்மட்ட அளவினையும் குறைத்து விடுகிறது.

எரிபொருள்

- உலகின் 80% வணிக பயன்பாட்டு ஆற்றல் புதுப்பிக்க முடியாத நிலக்கரி எண்ணெய் மற்றும் இயற்கை வாயு போன்ற எரிபொருள்களிலிருந்து கிடைக்கப் பெறுகிறது.

நிலம் பாழடைதல்

- அதிகமான அளவு காடுகளின் அழிவினால் நிலச்சரிவும், மண் அரிப்பு, மண்ணின் தரக்குறைவு, அதிக நீர்தேங்குதல், நீர்ப்பாசனப் பகுதிகளில் உப்பு படிதல், சுரங்கங்களில் முறைகேடற்ற சுரங்கமுறைகள், குவாரிங், சாலைபோடுதல் மற்றும் உபயோகமற்ற பொருள்களையும் குப்பைகளையும் கொட்டுதல் போன்ற செயல்களால் நிலம் மிகவும் பாதிக்கப்பட்டுள்ளது.

தொலை நுண்ணுணர்வு நுட்பங்களும் வள ஆதாரங்களும்

- மனித நலம் மேம்பட உலகில் கிடைக்கும் குறைந்து வரும் வள ஆதாரங்கள் ஒருங்கிணைந்து, திட்டமிட்டு பகிர்ந்து கொள்ளும் அவசியம் ஏற்பட்டுள்ளது. இதற்கு வளங்களில் பரவல்களையும் அவற்றின் இருப்புகளின் அளவுகளையும் பற்றி புரிதல் என்பது ஆகும்.
- முதல் செயற்கை கோள் ஸ்புட்னிக்-1 என்பது சோவியத் யூனியனால் 1951 ஆம் ஆண்டு முதலில் செலுத்தப்பட்ட செயற்கை கோளாகும்.
- தொலை நுண்ணுணர்வு செயற்கை கோள்கள் இயற்கை வள ஆய்வுகளிலும், சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பிலும் மேலாண்மை பயன்பாட்டிலும் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.
- அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் லாண்ட் சாட், பிரான்சின் ஸ்பாட், காரியாவின் கிட்சாட் மற்றும் சீனாவின் யாங்கான் ஆகிய செயற்கைக் கோள்கள் தொலை நுண்ணுணர்வு செயற்கை கோள்களில் முக்கியமானதாகும்.
- இந்தியாவின் முதல் தொலை நுண்ணுணர்வு செயற்கைக் கோளாகிய IRS-1A எனப்படும் செயற்கைக்கோள் 1988 ஆம் ஆண்டு விண்ணில் செலுத்தப்பட்டது. இதனை தொடர்ந்து, IRS-1B, 1C, 1D, P3, P5, P6 கார்டோசாட் (CARTOSAT) மற்றும் ரிசோர்ஸ்சாட் (RESOURCESAT) ஆகியவை செலுத்தப்பட்டுள்ளன.
- தொலை நுண்ணுணர்வு புள்ளி விவரங்கள் மதிப்புள்ள பயனுள்ள தகவல்களைத் தருகிறது. புவி அமைப்பியல், மண்வளம், இயற்கை தாவரங்களின், பரப்பு நீர்நிலைகள், கனிமங்கள் ஆகிய நில வளத்தினை பற்றிய தகவல்களை தருகிறது. இத்தகைய தகவல்கள் பேணத்தகுந்த எதிர்காலத்திற்கு திட்டமிட பயன்பாடு உடையதாக அமைகிறது.

தமிழ்நாடு புவியியல்

14

தமிழ்நாடு

- தென் இந்தியாவின் கிழக்கு கடலோரப் பகுதியில் அமைந்துள்ள தமிழ்நாடு, புதுச்சேரி, கேரளா, கர்நாடகம், ஆந்திரப் பிரதேசம் ஆகிய மாநிலங்களை எல்லைகளாக கொண்டுள்ளது.
- கிழக்கில் வங்காள விரிகுடாவையும், தெற்கில் இந்தியப் பெருங்கடலையும், மேற்கில் கேரளாவையும், வடக்கில் கர்நாடகம் மற்றும் ஆந்திரப் பிரதேசத்தினையும் தமிழகம் எல்லைகளாகக் கொண்டுள்ளது.
- மாநிலத்தின் ஆட்சி மொழியான தமிழ் 1958 ஆம் ஆண்டு ஜனவரி முதல் நடைமுறைக்கு கொண்டு வரப்பட்டது.
- இந்தியாவின் மொத்த மக்கள் தொகையில் ஆறாவது இடத்தை பெற்றுள்ள தமிழகம், விவசாயம் மற்றும் இயந்திர பொருட்கள் உற்பத்தியில் முன்னணி மாநிலங்களில் ஒன்றாகத் திகழ்கிறது.
- தமிழ்நாடு வடக்கே 8° 05' அட்சத்திலிருந்து 13° 09' அட்சம் வரையிலும், கிழக்கே 76° 15' தீர்க்கத்திலிருந்து 80° 20' தீர்க்கம் வரை பரவியுள்ளது.
- தமிழ்நாடு பரப்பளவில் இந்திய மாநிலங்களில் 11 ஆவது இடத்தை வகிக்கின்றது.
- இந்திய யூனியனின் தென் எல்லையாக கருதப்பட்ட இந்திரா முனை 2004 ஆம் ஆண்டு ஆழிப்பேரலையின் (சுனாமி) காரணமாக கடலுக்கடியில் மூழ்கியது.
- இந்தியாவில் நகரமயமாதலில் அதிக வளர்ச்சியடைந்த மாநிலங்களில் ஒன்றாகத் தமிழ்நாடு திகழ்கின்றது.

ஆட்சிப் பிரிவுகள்

- தமிழ்நாட்டின் மொத்த நிலப்பரப்பு 1,30,058 சதுர கிலோ மீட்டர்கள். இது இந்தியாவின் மொத்த பரப்பில் 4 சதவீதமாகும்.

தமிழ்நாட்டின் மாவட்டங்களின் பெயர்கள்

அரியலூர்	சென்னை
கோயம்புத்தூர்	கடலூர்
தருமபுரி	திண்டுக்கல்
ஈரோடு	காஞ்சிபுரம்
கன்னியாகுமரி	கரூர்
கிருஷ்ணகிரி	மதுரை

நாகப்பட்டினம்	நாமக்கல்
நீலகிரி	பெரம்பலூர்
புதுக்கோட்டை	இராமநாதபுரம்
சேலம்	சிவகங்கை
தஞ்சாவூர்	தேனி
திருச்சிராப்பள்ளி	திருநெல்வேலி
திருவள்ளூர்	திருவண்ணாமலை
திருவாரூர்	தூத்துக்குடி
திருப்பூர்	வேலூர்
விழுப்புரம்	விருதுநகர்

தமிழ்நாட்டின் உள்ளாட்சி அமைப்பு

மக்களவை தொகுதிகள்	39
சட்டமன்றதொகுதிகள்	234
மாவட்டங்கள்	32
மாநகராட்சிகள்	10
ஊராட்சி ஒன்றியங்கள்	152
நகர பஞ்சாயத்துகள்	611
கிராமப் பஞ்சாயத்துக்கள்	12618

15

தமிழ்நாட்டின் இயற்கை அமைப்பு

- தமிழ்நாட்டின் மேற்கு மற்றும் வடமேற்குப் பகுதிகளில், மேற்கு மலைத் தொடர்களாலும், கிழக்குப் பகுதியில் வங்கக்கடல் மற்றும் அதனை ஒட்டியுள்ள கிழக்கு தொடர்ச்சி மலைகளாலும், தெற்குப் பகுதியில் இந்தியப் பெருங்கடலாலும் சூழப்பட்டுள்ளது.
- தமிழ்நாட்டின் இயற்கையமைப்பு பொதுவாக அகன்ற உயர் நிலப்பரப்பாக காணப்படுகிறது. இதில் அதிகம் அரிக்கப்படாத மலைத் தொடர்களின் எஞ்சிய பகுதிகளும், அகன்ற ஆழம் குறைவான பள்ளத்தாக்குகளும் மற்றும் ஆற்றுச் சமவெளிகளும் காணப்படுகின்றன.

இயற்கை அமைப்பு

தமிழ்நாட்டின் இயற்கை அமைப்பை 4 பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்

1. மலைகள் (மேற்கு தொடர்ச்சி மலைகள், கிழக்கு தொடர்ச்சி மலைகள்)
2. பீடபூமி பகுதி
3. சமவெளிப் பகுதிகள்
4. கடலோரப் பகுதிகள்

தமிழ்நாட்டின் மலைகள்

- தமிழ்நாட்டில் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலை நீலகிரி மாவட்டம் வழியாக நுழைந்து கன்னியாகுமரி மாவட்டம் வரை நீண்டுள்ளது.
- கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலைகளை விட மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகள் மாறுபட்ட அமைப்புடன் காணப்படுகின்றது.
- இதன் சராசரி உயரம் 1000 மீட்டர்கள் முதல் 1500 மீட்டர்கள் வரை உள்ளன.
- தமிழ்நாட்டில் மலைத் தொடரின் அதிகபட்ச உயரமான சிகரங்கள் தொட்டபெட்டா (2620 மீட்டர்கள்) மற்றும் முக்கூர்த்தி (2540 மீட்டர்கள்) ஆகும்.
- மேற்கு மலைத் தொடரின் வடமேற்குப் பகுதியில் நீலகிரி உயர்நிலப் பகுதி சுமார் 2500 சதுர மீட்டர்கள் பரப்பில் பரவிக் காணப்படுகின்றது. இவ்வுயர்நிலப் பகுதியின் சராசரி உயரம் 1800 மீட்டர் முதல் 2400 மீட்டர் ஆகும். அவற்றில் தொட்டபெட்டா சிகரம் தமிழ் நாட்டின் மிக உயர்ந்த சிகரமாகும்.
- மேற்கு மலைத் தொடரும், கிழக்கு மலைத் தொடரும் நீலகிரி மலைப்பகுதியில் ஒன்று சேர்கின்றன.
- தமிழ்நாட்டின் நீலகிரியிலிருந்தும் கேரளாவின் ஆனைமுடி மலையிலிருந்தும் ஓர் கிளைத்தொடர் குன்று கிழக்கு நோக்கி சுமார் 1500 மீட்டர்கள் முதல் 2000 மீட்டர் உயரம் வரை கிழக்கு நோக்கி செல்கின்றது. இதற்கு பழனிக் குன்றுகள் என்று பெயர்.

- பழனிக் குன்றுகளுக்கு தெற்கே வருச நாடு, ஆண்டிப்பட்டி என்ற இரு மலைத் தொடர்களுக்கு இடையே பாலக்காடு அருகே 25 கி.மீ. நீளத்தில் ஓர் கணவாய் உள்ளது.
- பாலக்காட்டு கணவாய்க்குத் தெற்கே ஆண்டிப்பட்டி மலை, ஏலமலை, அகத்திய மலை ஆகிய மலைகள் காணப்படுகின்றன. ஏலமலைத் தொகுதியில் செழிப்பு மிக்க கம்பம் பள்ளத்தாக்கு அமைந்துள்ளது.
- வருசநாடு மலைக்கும் அகத்தியர் மலைக்கும் இடையே காணப்படும் இடைவெளி செங்கோட்டை கணவாய் எனப்படுகின்றது.
- சமவெளிகளையும், பீடபூமிகளையும் பிரிக்கும் தமிழ்நாட்டின் மலைகளுக்கு இடையே இரண்டு இடைவெளிகள் காணப்படுகின்றன. அவை தெற்கில் ஆத்தூர் கணவாய் என்றும், வடக்கில் செங்கம் கணவாய் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இக்கணவாய்கள் கடலூர் மாவட்டத்தை சமவெளி பகுதியோடும், சேலம் மாவட்டத்தை பீடபூமி பகுதியோடும் இணைக்கிறது.
- பாலக்காடும் செங்கோட்டையும் மேற்கு தொடர்ச்சி மலைகளின் கணவாய்கள் ஆகும்.
- மேற்கு தொடர்ச்சி மலைகளோடு ஒப்பிடும் போது கிழக்கு தொடர்ச்சி மலைகள் தொடர்ச்சியற்ற மலைகளாக காணப்படுகின்றது.
- இடைவெளிவிட்டு காணப்படும் தனித்த மலைப்பகுதிகள் வடகிழக்கில் இருந்து தென் மேற்காக வேலூர், தருமபுரி, மற்றும் ஈரோடுமாவட்டங்களில் விரவி காணப்படுகிறது. இம்மலைகளின் சராசரி உயரம் 1100 மீட்டர்கள் முதல் 1600 மீட்டர்கள் வரை ஆகும்.

கிழக்கு தொடர்ச்சிமலைப் பகுதிகள் வெவ்வேறு பகுதிகளில் அழைக்கப்படும் பெயர்கள்

மாவட்டம்	பெயர்கள்
வேலூர்	ஜவ்வாது மற்றும் ஏலகிரி மலை
சேலம்	சேர்வராயன் மலை
விழுப்புரம்	கல்வராயன் மலை
திருச்சிராப்பள்ளி	பச்சை மலை
நாமக்கல்	கொல்லிமலை.
தருமபுரி மற்றும் சேலம்	சித்தேரி மலை
திருவண்ணாமலை	செஞ்சிமலை

- மேற்குறிப்பிட்ட மலைகள் அனைத்தும் கூட்டாக தமிழ்நாட்டின் மலைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலைகளில் உயர்ந்த மலை - சேர்வராயன் மலை (1500 - 1600 மீட்டர்).
- தமிழ்நாட்டில் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகளில் உயர்ந்த சிகரம் - தொட்டபெட்டா (2620 மீட்டர்)
- மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகளில் உயர்ந்த மலை - ஆனைமலை (2700 மீட்டர்)

தமிழ்நாட்டின் பீடபூமிகள்

- மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகளும், கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலைகளும் நீலகிரி பீடபூமியில் சந்திக்கின்றன. இப்பீடபூமியில் இருந்து 4 கிலோ மீட்டர் தொலைவில் கீழ் நோக்கி சுமார் 1800 மீட்டர் உயரத்தில் கோயம்புத்தூர் பீடபூமியை நோக்கி இவுயர்நிலம் சரிகின்றது.
- அங்கிருந்து மேலும் சரிந்து சேர்வராயன் உயர்நிலங்களுக்கு மேற்காக பாராமஹால் பீடபூமி என்று அழைக்கப்படும் தருமபுரி பீடபூமி அமைகிறது. இப்பீடபூமியின் சராசரி உயரம் சுமார் 300 முதல் 700 மீட்டர் ஆகும். இவை மேற்கில் மைசூர் பீடபூமியுடன் இணைகிறது. பொதுவாக தமிழ்நாட்டின் பீடபூமிகளின் சராசரி உயரம் கிழக்கில் இருந்து சுமார் 120 மீட்டர்களில் இருந்து மேற்காக 300 முதல் 400 மீட்டர் வரை உயர்ந்து காணப்படுகிறது.
- தமிழ்நாட்டின் பீடபூமிகளை கோயம்புத்தூர் பீடபூமி மற்றும் மதுரை பீடபூமி என்று இரு பிரிவுகளாக பிரிக்கலாம். இவ்விரு பீடபூமி பிரிவுகளுக்கு இடையே பல தனித்தக் குன்றுகள் காணப்படுகின்றன. இவ்வகை குன்றுகளுள் ஒன்று ஈரோடு மாவட்டத்தில் உள்ள சென்னிமலை ஆகும்.

தமிழ்நாட்டின் சமவெளி பகுதிகள்

- தமிழ்நாட்டின் சமவெளிகளை ஆற்றுச் சமவெளி மற்றும் கடலோர சமவெளி என இருபிரிவுகளாக பிரிக்கலாம்.
- கடலோரச் சமவெளிகள் வடக்கே பழவேற்காடு ஏரியில் இருந்து தெற்கே கன்னியாகுமரி வரை சுமார் 1000 கிலோ மீட்டர் நீளத்தில் பரவியுள்ளது.
- இச்சமவெளியின் சராசரி உயரம் 50 மீட்டர் ஆகும். ஆற்று சமவெளிகள் தமிழ்நாட்டின் முக்கிய ஆறுகளின் செய்கையால் அமையப்பெற்றுள்ளது.
- வடக்கில் பாலாறு, செய்யாறு, பெண்ணாறு மற்றும் வெள்ளாறு ஆகிய தமிழக ஆற்றோரச் சமவெளி காவிரி மற்றும் அதன் துணை ஆறுகளால் உண்டாக்கப்பட்டுள்ளது.
- தெற்குப் பகுதியில் பாயும் வைகை, வைப்பார் மற்றும் தாமிரபரணி ஆகிய நதிகள் தென்னக ஆற்றுச் சமவெளிகளை உருவாக்கியுள்ளது.
- திருவள்ளூர், காஞ்சிபுரம், கடலூர் மற்றும் விழுப்புரம் மாவட்டத்தில் உள்ள கடலோர சமவெளி தொன்றுதொட்டு சோழ மண்டல சமவெளி என்ற பெயரால் அழைக்கப்படுகிறது.
- தமிழ்நாட்டில் 2 கடற்கரைகள் குறிப்பிடத்தக்கதாகும். அவை - 1. மெரினா கடற்கரை, 2. இராமேஸ்வரம் கடற்கரை

மெரினா கடற்கரை

- உலகின் இரண்டாவது அழகிய பெரிய கடற்கரையான மெரினா சுமார் 13 கிலோ மீட்டர் நீளம் வரை பரவியுள்ளது.

இராமேஸ்வரம் கடற்கரை

- அழகிய கடல் நிலத் தோற்றங்களுக்கும் அலையில்லாக் கடற்பரப்பிற்கும் இக்கடற்கரை புகழ் பெற்றதாகும்.

- இங்கு கடல் அலைகள் 3 செ. மீட்டருக்கும் மிகாத அளவிற்கு எழும்புவதால் இது பார்ப்பதற்கு ஓர் மிகப் பெரிய ஆறு போன்ற தோற்றத்தை அளிக்கின்றது.

தமிழ்நாட்டின் ஆறுகள்

- தமிழ்நாட்டின் வடக்கே ஆரணியாறு, கொற்றலையாறு, பாலாறு, செய்யாறு, கெடிலம் ஆறு, மணிமுத்தாறு மற்றும் தென் பெண்ணையாறு ஆகிய நதிகள் பாய்ந்து வளப்படுத்துகின்றன.
- தமிழ்நாட்டின் முக்கிய ஆறான காவிரி, கர்நாடக மாநிலத்தில் குடகு மாவட்டத்தில் (கூர்க்) உற்பத்தியாகிறது.
- காவிரி ஆறு தர்மபுரி மாவட்டம் ஒகேனக்கல் நீர்வீழ்ச்சிக்கு அருகில் தமிழகத்திற்குள் நுழைகிறது.
- காவிரியும் அதன் துணை ஆறுகளான பவானி, நொய்யல், மோயார் மற்றும் அமராவதி ஆகிய ஆறுகள் திருச்சி, தஞ்சை, திருவாரூர் மற்றும் நாகப்பட்டினம் மாவட்டங்களின் நீர் ஆதாரமாக விளங்குகின்றது.
- தமிழகத்தின் மத்தியப் பகுதியை காவிரி கொள்ளிடம் மற்றும் வெள்ளாறு ஆகிய நதிகள் வளப்படுத்துகின்றன.
- காவிரி ஆறுக்கும் அதன் முதன்மை கிளையாறு ஆகிய கொள்ளிடத்திற்கும் இடையே ஸ்ரீரங்கம் அமையப் பெற்றுள்ளது.
- காவிரி டெல்டா பகுதியில் கொள்ளிடம், மண்ணியாறு, வெண்ணாறு, வெட்டாறு, அரசலாறு, நாட்டாறு, மணிக்கொண்டளாறு, குடமுருட்டி மற்றும் வீரசோழனாறு ஆகிய கிளையாறுகள் நாற்கர வடிவில் உள்ள ஓர் வண்டல் சமவெளிப் பகுதியை உருவாக்கியுள்ளன.
- தமிழகத்தின் தென்பகுதியில் பாயும் ஆறுகள் பின்வருமாறு: வைகை (மதுரை), வைப்பார் (விருதுநகர்), தாமிரவருணி (திருநெல்வேலி) குண்டாறு (தூத்துக்குடி, இராமநாதபுரம்), சிற்றாறு (திருநெல்வேலி) மற்றும் கோதையாறு (கன்னியாகுமரி)
- தமிழகத்தின் பெரும்பான்மை சமவெளி பகுதியின் வண்டல் மண் கிழக்கு நோக்கி பாயும் ஆறுகளால் உற்பத்தி செய்யப்பட்டதே ஆகும்.

16

தமிழ்நாட்டின் காலநிலை

காலநிலையைத் தீர்மானிக்கும் காரணிகள்

- தமிழ்நாட்டின் காலநிலை பொதுவாக அயன மண்டல காலநிலை வகையை சார்ந்ததாகும்.
- ஆண்டுக்கு இருமுறை சூரியனின் செங்குத்தான ஒளிக்கதிர்கள் தமிழ்நாட்டில் விழும்.
- தமிழ்நாட்டின் காலநிலையைப் பாதிக்கக்கூடிய காரணிகள் இரண்டு ஆகும். சூரியனின் கதிர்கள் பூமியில் படும் கோணம். மழையைத் தருவிக்கும் பருவக் காற்றுகளினால் உண்டாகும் நேரடி தாக்கம்.
- புவியியல் அமைவிடத்தின் (கடலோரம் மற்றும் உள்நாட்டு அமைவிடம்) முக்கியத்துவத்தை பெரிதும் உணர்த்தும் ஓர் புவியியல் பிரதேசமாக தமிழகம் விளங்குகிறது.
- தமிழ்நாடு அயன மண்டலக் காலநிலை பிரதேசத்தில் அமையப் பெற்றாலும், அதன் உள்நாட்டு வானிலை, சூழல் காரணமாக வெப்பநிலை, ஈரப்பதம், மேகங்களின் அமைப்பு மற்றும் காற்று வீசும் திசை ஆகிய காரணிகளால் பிற அயன மண்டலப் பிரதேசங்களிலிருந்து பெரிதும் வேறுபடுகிறது.
- பிப்ரவரி இரண்டாம் வாரத்திலிருந்து உயர தொடங்கும் வெப்ப அளவு ஒரே சீராக உயர்ந்து மார்ச்சு, ஏப்ரல் மற்றும் ஜூன் மாதங்களின் முடிவில் கோடைப் பருவத்திற்கான உச்ச அளவை எட்டுகிறது. அதன் பிறகு ஜூன் இரண்டாம் வாரத்திலிருந்து வெப்பம் மெல்ல, மெல்ல குறையத் தொடங்கி அக்டோபர் முதல் வாரத்தில் வடகிழக்கு பருவக் காற்று மழையால் மேலும் குறைந்து அந்நிலை பிப்ரவரி மாதம் வரை நீடிக்கின்றது. தமிழ்நாட்டில் மே மாதம் வெப்பமிகு மாதமாகவும், ஜனவரி மாதம் குளிர் மிகுந்த மாதமாகவும் உள்ளது. தமிழ்நாட்டின் வெப்பநிலை பொதுவாக மேற்குறிப்பிட்ட முறையில் இருந்தாலும், அதன் காலநிலை, கடற்கரை சமவெளி, உள்நாட்டுச் சமவெளி.

பீடபூமி மற்றும் மலைப்பகுதிகளில் பருவ கால மாறுபாடு :

புவியியல் அமைவிடம்	வானிலை நிலையங்கள்	கோடை காலம்	குளிர்காலம்	மழைக்காலம்
கடலோரப்பகுதி	சென்னை	40° செ.	22° செ.	25° செ.
உள்நாட்டு சமவெளி	வேலூர்	42° செ.	21° செ.	22° செ.
உள்நாட்டுப் பகுதி	திருச்சி	42° செ.	20° செ.	23° செ.
மலைப்பகுதி	கொடைக்கானல்	11° செ.	6° செ.	14° செ.
பீடபூமி	கோயம்புத்தூர்	32° செ.	26° செ.	21° செ.

- ஒப்பு ஈரப்பதம் கோடைக் கால மாதங்களை விட குளிர் காலத்தில் அதிகமாகவே உள்ளது.
- மே மாதத்தில் காற்றின் சராசரி ஈரப்பதம் 68 சதவீதமாகவும், ஜனவரி மாதத்தில் 82 சதவீதமாகவும் உள்ளது.
- அக்டோபர், நவம்பர் மற்றும் டிசம்பர் மாதங்களில் மழைப்பொழிவு தரும் மேகங்கள் பெருமளவில் காணப்படுகின்றன.

பருவங்கள்	தமிழ் பருவங்கள்	தமிழ் மாதங்கள்
கோடை (ஏப்ரல் முதல் ஆகஸ்ட் வரை)	இளவேனில்	சித்திரை, வைகாசி
	முதுவேனில்	ஆனி, ஆடி
மழைக்காலம் (ஆகஸ்டு முதல் டிசம்பர் வரை)	கார்காலம்	ஆவணி,புரட்டாசி
	குளிர் காலம்	ஐப்பசி,கார்த்திகை
குளிர்காலம் (டிசம்பர் முதல் ஏப்ரல் வரை)	முன்பனி	மார்கழி, தை,
	பின்பனி	மாசி, பங்குனி

தமிழ்நாட்டின் மழைப் பொழிவு 3 காலக் கட்டங்களில் பெறப்படுகிறது

1. தென்மேற்குப் பருவக் காற்று மழைப் பொழிவு
2. வடகிழக்கு பருவக் காற்று மழைப் பொழிவு
3. சூறாவளி மழைப் பொழிவு

தென்மேற்குப் பருவக் காற்று மழைப் பொழிவு

- தென்மேற்குப் பருவக்காற்று காலம் ஜூன் முதல் செப்டம்பர் மாதம் வரை நிலவுகின்றது.
- நீலகிரி, கன்னியாகுமரி, கோவை மாவட்டத்தின் மேற்குப் பகுதி, தருமபுரி மற்றும் சேலம் மாவட்டங்கள் இம்மழைப் பொழிவால் பயனடைகின்றன.
- தென்மேற்குப் பருவக்காற்று மழை மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையின் மேற்குப் பகுதியில் முதலில் தொடங்குவதால் அங்கு சராசரியாக 150 செ.மீ. மழை பொழிகின்றது.
- பருவக்காற்று தென் மேற்கு திசையில் வீசுவதன் காரணமாக, தமிழ்நாட்டின் கிழக்கு மற்றும் உட்பகுதிகள் இப்பருவ மழைக்கு மறைவு பிரதேசமாகிறது.
- பொதுவாக மழையின் அளவு மேற்கிலிருந்து கிழக்கு நோக்கி செல்ல செல்ல குறைகிறது. அதிகபட்ச அளவாக 70 சதவீதம் மழை நீலகிரி மாவட்டத்திலும் அதனைத் தொடர்ந்து சேலம் மற்றும் ஈரோடு மாவட்டங்கள் அதிக அளவு மழையைப் பெறுகிறது.

வடகிழக்குப் பருவக்காற்று மழைப் பொழிவு

- தமிழ்நாட்டில் அக்டோபர் முதல் டிசம்பர் வரை வடகிழக்குப் பருவ மழைப்பொழிவு காணப்படுகின்றது.
- இப்பருவ மழையால் தமிழ்நாட்டின் கடலோர மற்றும் உள்நாட்டு சமவெளிப் பகுதிகள் அதிக மழைப்பொழிவை பெறுகின்றன.
- பொதுவாக இப்பருவ காலத்தில் வடகிழக்கு பருவ மழையும் சூறாவளி மழையும் இணைந்தே மழைப்பொழிவைத் தருகின்றன.

- இப்பருவ மழையின் போது கிழக்கிலிருந்து மேற்காக மழைப் பொழிவின் அளவு குறைந்துக் கொண்டே வருகிறது.
- கிழக்கு மாவட்டங்கள் அதிக மழைப் பொழிவையும், மத்திய மேற்கு மாவட்டங்கள் குறைவான மழைப் பொழிவையும் பெறுகின்றது.
- கன்னியாகுமரியைத் தவிர மற்ற கடற்கரை மாவட்டங்களான சென்னை, கடலூர், திருவள்ளூர், காஞ்சிபுரம், நாகப்பட்டினம், திருவாரூர், திருநெல்வேலி மாவட்டங்கள் 150 செ.மீ. முதல் 200 செ.மீ. வரை மழைப்பொழிவையும் வடகிழக்குப் பருவமழையின் மூலம் பெறுகின்றது.
- திருச்சிராப்பள்ளி, சேலம் மற்றும் ஈரோடு மாவட்டங்களும் 100 செ.மீ. முதல் 150 செ.மீ. வரை இப்பருவ காலத்தில் மழையைப் பெறுகின்றன.

சூறாவளி மழைப்பொழிவு

- தமிழ்நாட்டிற்கு நவம்பர் மாதம் சூறாவளி மழைப்பொழிவு மாதமாகும். வங்கக் கடலின் தென் பகுதியில் ஏற்படுகின்ற வளிமண்டல அழுத்த வேறுபாட்டினால் தாழ் அழுத்த பகுதி உண்டாகி, அது மேன்மேலும் தீவிரமடைந்து சூறாவளியாக மாறுகின்றது.
- வடகிழக்கு பருவ மழையும் சூறாவளி மழைபொழிவும் சமமான அளவில் கடலோர மாவட்டங்களுக்கு மழைப் பொழிவைத் தருகின்றன.

தென் மேற்குப் பருவக் காற்று காலம்	22%
வடகிழக்குப் பருவக் காற்று காலம்	57%
சூறாவளி மழைப் பொழிவு	21%

தமிழ்நாட்டின் ஐந்து மழை மண்டலங்கள்

- கடலோர மாவட்டங்களும் நீலகிரி மாவட்டமும் ஆண்டிற்கு சுமார் 1400 மி. மீட்டருக்கு மேல் மழைப் பெறுகிறது.
- தமிழக மாவட்டங்களுள் கன்னியாகுமரி மாவட்டம் மட்டுமே மூன்றுப் பருவக் காலங்களிலும் மழையைப் பெறும் மாவட்டமாகும்.

மழைப்பொழிவு	மாவட்டம்
மிகக் குறைவான மழைப்பொழிவு (800 மி.மீ. க்கு கீழ்)	கோயம்புத்தூர்
குறைவான மழைப் பொழிவு (800 மி.மீ. முதல் 1000 மி.மீ. வரை)	நாமக்கல், கரூர், தூத்துக்குடி, ஈரோடு, தருமபுரி, மதுரை, திருச்சிராப்பள்ளி, பெரம்பலூர், கிருஷ்ணகிரி
மிதமான மழைப் பொழிவு (1000 மி.மீ. முதல் 1200 மி.மீ. வரை)	புதுக்கோட்டை, விருதுநகர், சிவகங்கை, தஞ்சாவூர், சேலம், இராமநாதபுரம், திண்டுக்கல், தேனி, வேலூர்
அதிக மழைப் பொழிவு (1200 மி.மீ. முதல் 1400 மி.மீ. வரை)	திருநெல்வேலி, திருவண்ணாமலை, கன்னியாகுமரி.
மிக அதிக மழைப்பொழிவு (1400 மி.மீ. க்கு மேல்)	காஞ்சிபுரம், சென்னை, விழுப்புரம், திருவள்ளூர், திருவாரூர், கடலூர், நாகப்பட்டினம், நீலகிரி

இயற்கைத் தாவரங்கள்

- தேசியக் காடுகள் கொள்கைப்படி ஒரு பகுதியின் மொத்தப் பரப்பில் குறைந்த பட்சம் 33% காடுகள் இருத்தல் வேண்டும். ஆனால் தமிழ்நாட்டின் காட்டுப் பகுதியின் விகிதாச்சாரம் 17.59 சதவீதமே ஆகும்.
- தமிழகத்தின் காடுகள் மேற்கு மலைத்தொடர் மற்றும் பிற மலைப்பகுதிகளிலுமே காணப்படுகின்றன.
- நீலகிரி மாவட்டம், மாநிலங்களிலேயே அதிக சதவீத நிலப்பரப்பை காட்டுப் பகுதியாக கொண்டுள்ளது. இதனைத் தொடர்ந்து தேனி, தருமபுரி மற்றும் கன்னியாகுமரி மாவட்டங்களும் அதிக அளவிலான காடுகளை கொண்டுள்ளது
- கடற்கரையோரங்களில் காணப்படும் கடலோரப் பகுதிகளில் வறண்ட வெப்பநிலையும், வளமற்ற மண்ணின் தன்மையும் சவுக்கு மரம் மட்டுமே வளர்வதற்கு ஏதுவாக அமைகின்றது.
- அதிக மழைப்பொழிவு பெறும் பகுதிகளில் குறிப்பிடத்தக்க அளவு அயன மண்டலக் காடுகளும், பசுமை மாறாக் காடுகளும் காணப்படுகின்றன.

காடுகளின் பரவல்

- தமிழக மாவட்டங்களில் காடுகளின் பரவல் சதவீதம் சமமற்ற நிலையில் காணப்படுகிறது.
- மேற்கு மாவட்டங்களிலும், சேலம், வேலூர் மாவட்டத்தின் ஜவ்வாது மலைக் குன்றுகளிலுமே காடுகளின் அடர்த்தியை காண முடிகின்றது.
- நீலகிரி மாவட்டத்தின் மொத்தப் பரப்பில் 50 சதவீதத்திற்கும் மேற்பட்ட பரப்பு, காடுகளாகவே உள்ளன. மற்ற மாவட்டங்களில் காடுகள் 1 முதல் 5 சதவீதம் வரை காணப்படுகின்றன.
- தமிழ்நாட்டின் காடுகளில் பல்வேறு வகையான மரங்கள் காணப்படுகின்றன. வறண்ட பருவத்தில் பெரும்பாலான மரங்கள் இலைகளை உதிர்த்து விடுகின்றன.
- தமிழ்நாட்டில் 5,88,000 எக்டேர் பரப்பளவில் சந்தன மரக்காடுகள் உள்ளன. கோயம்புத்தூர், நீலகிரி மற்றும் கன்னியாகுமரி மாவட்டங்களில் மரங்கள் அடர்ந்துக் காணப்படுகின்றன.
- மதுரை, கோவை மற்றும் திருநெல்வேலி மாவட்டங்களில் காணப்படும் அடர்த்தியான மரங்கள் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இரப்பர் தோட்டங்கள் கன்னியாகுமரி மாவட்டத்தில் நிறைந்து காணப்படுகின்றன.
- கற்பூர மற்றும் தைல மரங்களுக்கு நீலகிரி மாவட்டம் பெயர் பெற்றதாகும்.
- மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைத் தொடரின் அடிவாரம் மற்றும் திருநெல்வேலி, மதுரை மாவட்டங்களில் செறிந்து காணப்படும் மரங்கள் தீக்குச்சிகள் செய்யப் பயன்படுகின்றது. இவையல்லாது அரசு நாவல், பலா, நெல்லிக்காய் போன்ற பழவகை மரங்களும் மாநிலமெங்கும் காணப்படுகின்றன.

காடுகளின் வகைகள்

இயற்கை தாவரங்களை 5 வகையாகப் பிரிக்கலாம்:

1. அயன மண்டலப் பசுமை மாறாக் காடுகள்
2. அயன மண்டல அகன்ற இலைக் காடுகள்
3. முட்புதர் காடுகள்

4. சதுப்புநிலக் காடுகள்
5. மலையகக் காடுகள்

1. அயன மண்டல பசுமை மாறாக் காடுகள்

- தமிழ்நாட்டில் நீலகிரி, ஆனைமலைச் சரிவுகளிலும், கடலோரப் பகுதிகளிலும் இக்காடுகள் காணப்படுகின்றன.

2. அயன மண்டல அகன்ற இலைக் காடுகள்

- மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையின் கிழக்குச் சரிவிலும் பெரும்பான்மையாக காடுகள் காணப்படுகின்றன.

3. குறுங்காடு மற்றும் முட்புதர் காடுகள்

- மேற்கு தொடர்ச்சி மலையின் மழை மறைவு பகுதிகளான மஹாராஷ்டிரம், கர்நாடகம், ஆந்திரப்பிரதேசம் மற்றும் தமிழ்நாடு ஆகிய பகுதிகளில் உள்ளன.

4. சதுப்பு நிலக் காடுகள் / ஓதக் காடுகள்

- தமிழகத்தில் பிச்சாவரம், கோடியக்கரை மற்றும் வேதாரண்யம் ஆகிய பகுதிகளில் காணப்படுகிறது.
- பிச்சாவரம் சதுப்பு நிலக் காடுகள் 25 ச. கி. மீட்டர் பரப்பிலும், கோடியக்கரையில் 17 ச. கி. மீ. பரப்பிலும் பரவியுள்ளன.
- பிச்சாவரம் சதுப்பு காடுகள் மாநிலத்தின் மிக முக்கிய பெரிய காடுகளாகும். கடலூர் மாவட்டத்தில் சிதம்பரம் நகர் அருகே வங்காள விரிகுடா கடலின் அமிழ்ந்த நிலப்பகுதியில் இக்காடுகள் சுமார் 1,214 ஹெக்டேர் நிலப்பரப்பில் அமைந்துள்ளன. இங்கு சிறுச் சிறு தீவுகளாக உள்ள மரக் கூட்டங்களால் அயன மண்டல மற்றும் பசுமை மாறா மரங்களும் புதர் வகைகளும் காணப்படுகின்றன. இவை ரைசோபோரா தாவர குடும்பத்தைச் சார்ந்தவைகளாகும்.

5. மலையகக் காடுகள்

- தமிழகப் பகுதியிலுள்ள ஆனைமலைப் பகுதியிலும், நீலகிரி மலைகளிலும் காணப்படுகிறது.

17

தமிழ்நாட்டின் வளங்கள்

- மனிதனின் முயற்சியின்றி இயற்கையாகவே மனிதப் பயன்பாட்டிற்கு புவியில் கிடைக்கும் பொருட்கள் வளங்கள் என்றழைக்கப்படுகிறது.
- வளங்கள் இயற்கைக் கூறுகளாக (பாறைகள் மற்றும் கனிமத் தாதுக்கள்) புவியின் மேற்புறத்திலும், உட்புறத்திலும் உள்ளது.
- வாழ்வதற்கு ஆதாரமான நீர், ஏரிகளாக, ஆறுகளாக மற்றும் கடல்களாக விரிந்து பரந்துள்ளது.

வளங்களின் பண்புகள் (பௌதிகம் மற்றும் இரசாயன பண்புகள்)

- வளங்கள் 3 முக்கியப் பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன.
  1. பயன்படும் தன்மை
  2. பயன்பாட்டு இருப்பளவு
  3. பயன்பாட்டு அளவு
- வளங்களை அவற்றின் உருவாக்கத்தின் அடிப்படையில் உயிருள்ளது, உயிரற்றது என இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

உயிரின வளங்கள்

- உயிர்கோளத்தினின்று பெறப்படுபவை உயிரின வளங்கள் எனப்படும்.
- எ. கா: காடுகளிலிருந்து பெறப்படும் பொருட்கள், விலங்கினம் மற்றும் பறவையினத்திலிருந்து பெறப்படும் பொருட்கள், மீன் மற்றும் கடல்வாழ் உயிரினங்கள்.
- இயற்கையாகவே அழிந்து, அழுத்தப்பட்ட உயிரினங்களிலிருந்து பெறப்படுவதால், கனிம தாதுக்களான நிலக்கரியும், பெட்ரோலியமும் இயற்கை வளங்களாகக் கருதப்படுகிறது.

உயிரற்ற வளங்கள்

- நிலம், நீர், காற்று மற்றும் கனிமத் தாதுக்களான தங்கம், இரும்பு, செம்பு, வெள்ளி போன்றவை உயிரற்ற வளங்களாகும்.

வளங்களை அதன் உருவாக்கத்தின் அடிப்படையில் நில வளங்கள், மண் வளங்கள், கனிம வளங்கள், நீர் வளங்கள் என பிரிக்கலாம்.

நில வளங்கள்

- தமிழக நில வளங்கள் பொதுவாக 9 பயன்பாட்டு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.
- தமிழ்நாட்டின் மாவட்டங்களுள், ஈரோடு மாவட்டத்தில் தான் மிக அதிக அளவு (10%) கிருட்டிணகிரி (9.6%) தருமபுரி (7.7%) திருவண்ணாமலை (7.2%) மற்றும் வேலூர் (7.1%) உள்ளன.
- மிக அதிகப் பரப்பிலான உபயோகமற்ற நிலங்கள் விழுப்புரம், தேனி மற்றும் சேலம் மாவட்டத்தில் உள்ளன.
- சென்னை மாவட்டத்தின் 90% நிலம், விவசாயமல்லாத உபயோகங்களான, குடியிருப்பு, தொழிற்சாலை பயன்பாட்டில் உள்ளது.
- விவசாயமற்ற பயன்பாட்டில், சென்னைக்கு அடுத்தபடியாக காஞ்சிபுரம், விழுப்புரம் மற்றும் புதுக்கோட்டை மாவட்டங்கள் உள்ளன.

- **நடப்பு தரிசு** (Current Fallow): ஓர் குறிப்பிட்ட ஆண்டில் தற்காலிகமாக விளைவிக்கப்படாத நிலங்களை குறிக்கின்றன. இப்பயன்பாடு கோயம்புத்தூர் மற்றும் ஈரோடு மாவட்டங்களில் அதிகமாகப் பிற தரிசு நிலங்கள் திருநெல்வேலி மாவட்டத்தில் மிகுதியாகவும் காணப்படுகின்றன.

தமிழ்நாட்டின் நிலப்பயன்பாடு

வகைப்பாடு	பரப்பு ஹெக்டேர்	%
காடுகள்	21,10,703	16.2
உபயோகமற்ற நிலங்கள்	5,03255	3.9
விவசாயம் அல்லாத நிலங்கள்	21,38,679	16.4
உபயோகத்திலுள்ள நிலங்கள்	3,68,661	2.8
நிரந்தர மேய்ச்சல் நிலங்கள்	1,10,309	0.8
நிகர விளை நிலத்தோடு சேர்க்கப் படாத மரங்கள், பயிர்கள் மற்றும் புதர்ச் செடிகள்	2,74,351	2.1
நடப்பு தரிசு நிலம்	7,58,840	5.8
மற்ற தரிசு நிலம்	15,18,008	11.7
நிகர விளைநிலம்	52,43,839	40.3
புவியியல் பரப்பு	1,30,26,645	100.0

மண் வளங்கள்

- விவசாயத்தின் வளர்ச்சியைத் தீர்மானிப்பதில் மண்வளம் முக்கியப் பங்கினை ஆற்றுகின்றது.
- கற்பாறைகளிலுள்ள கனிம தாதுக்களின் மூலம் பெறப்படும் நுண்ணிய சத்துகள் தாவரங்களின் வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கின்றது.
- மண் வளத்தை உருவாக்கும் காரணிகள்: முதன்மை பாறை, காலநிலை, நிலத்தோற்றம், காலம், தாவரம், விலங்கினம் மற்றும் நுண்ணுயிர்கள்.
- ஒரு செ.மீ. மண் உற்பத்தியாவதற்கு 100 ஆண்டுகள் தேவைப்படுகிறது.

தமிழ்நாட்டின் மண் வளங்கள்

தமிழ்நாட்டின் மண் வளங்களை 5 வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

வண்டல் மண்	தஞ்சாவூர், திருவாரூர், நாகப்பட்டினம், விழுப்புரம், கடலூர், திருநெல்வேலி மற்றும் கன்னியாகுமரி.
கரிசல் மண்	கோயம்புத்தூர், மதுரை, இராமநாதபுரம் மற்றும் திருநெல்வேலி
செம்மண்	சிவகங்கை, இராமநாதபுரம், சேலம், ஈரோடு
சரளை மண்	காஞ்சிபுரம், திருவள்ளூர், தஞ்சாவூர், மேற்கு தொடர்ச்சி மற்றும் கிழக்கு தொடர்ச்சியின் மலை உச்சி
உவர் மண்	வேதாரண்யத்தின் பெரும்பான்மைப் பகுதி, சோழமண்டலக் கடற்கரை மற்றும் ஒவ்வொரு கடலோர மாவட்டங்களில் சுமார்10 கி.மீ. பரப்பிலான கடலோரப் பகுதி.

காட்டு வளங்கள்

- தாவர, விலங்கின வளங்கள் தமிழ்நாட்டில் அதன் மலையகப் பகுதியிலும், காட்டு பகுதியிலும் காணப்படுகிறது.

- வன சரணாலயங்களுள் ஒன்றான முதுமலையும் ஆனைமலையும் (இந்திரா காந்தி வன விலங்கு சரணாலயம்) யானைகள், புலிகள், காட்டெருமைகள் மற்றும் குரங்குகள் வாழ்விடமாக உள்ளது.
- தமிழ்நாட்டில் 3000 த்திற்கும் மேற்பட்ட தாவர இனங்கள் உள்ளன. அவற்றுள் பெரும்பான்மையானவை அகன்ற இலை, கலப்பினக் காட்டுப் பகுதியில் காணப்படுகின்றன.
- கொடைக்கானல் பகுதியில் 12 வருடங்களுக்கு ஒருமுறை பூக்கும் குறிஞ்சி மலர் உள்ளது. எனவே தான் இம்மலரை தமிழக அரசு சிறப்பு மிக்க மலராக அங்கீகாரம் செய்து பெருமைப்படுத்தி உள்ளது.
- மலேரியா நோயை கட்டுப்படுத்த, சின்கோனா மரத்திலிருந்து குனைன் (qunine) என்ற மருந்துப் பொருள் தயாரிக்கப்படுகிறது.
- சாதாரண கபம், உடல்வலியை குணப்படுத்த நீலகிரி மலையில் அபரிமிதமாக வளரும் யூகலிப்டஸ் மரத்திலிருந்து தைல எண்ணெய் எடுக்கப்படுகிறது.
- பழனி மலை மற்றும் குற்றால மலைப் பகுதிகளில் மருத்துவ மூலிகைகள் மிகுந்து காணப்படுகின்றது.
- திருநெல்வேலி மாவட்ட விவசாயிகளின் உபதொழிலாக பனைமரம் வளர்த்தல் விளங்குகிறது.
- அரிய வகை மணம் மிக்க சந்தன மரங்கள் வேலூர் மாவட்டத்தின், ஜவ்வாது மலைப்பகுதியில் அடர்ந்து வளர்கின்றன.
- திருவண்ணாமலை மற்றும் திருநெல்வேலி மாவட்டத்தில் அழிக்கப்பட்டு வரும் காட்டுப்பகுதியை மாநில அரசின் காட்டு இலாகா, புனரமைப்பு செய்து மரங்களை பாதுகாக்கவும், மறு உற்பத்தி செய்யவும் தக்க முயற்சிகளை மேற்கொண்டுள்ளது.
- வன விலங்குகளின் முக்கியத்துவத்தை உணர்த்த ஒவ்வொரு வருடமும் அக்டோபர் மாதத்தில் “வன மகோத்சவம்” என்ற விழா எடுக்கப்படுகிறது.
  - உலக வனவிலங்கு தினம் - அக்டோபர் -4
  - உலக காடுகள் தினம் - மார்ச்சு - 21
  - உலக நீர் தினம் - மார்ச்சு - 22

தமிழ்நாட்டில் நீர் வளங்கள்

நீர் ஆதாரங்கள்	**எண்ணிக்கை**
ஆறுகள்	17
ஏரிகள்	15
குளங்கள்	40319
குட்டைகள்	21205
கால்வாய்கள்	2395
நீர் தேக்கங்கள்	71
கிணறுகள்	1908695

மழைநீர் சேகரித்தல்

- குழாய் மூலம் வீட்டின் மேல் பகுதியில் விழும் நீரை ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் சேமிக்கும் முறையே மழைநீர் சேகரித்தல். இம்முறையில் நிலத்தடி நீரை புத்துயிர்ப்பு செய்தல் என்றும் வழங்குவர். சராசரியாக ஒரு நாளில் 2 மணிநேர மழைப்பொழிவு 8000 லிட்டர் நீரை நிலத்தடிக்கு சேமிப்பாக அளிக்கின்றது.

விலங்கின வளங்கள்

- உணவுத் தானியங்கள் மட்டும் அல்லாது இறைச்சி, முட்டை மற்றும் பால் பொருட்களும் மனிதனின் உணவில் அடிப்படைக் கூறாக விளங்குகிறது.
- வளர்ப்பு விலங்குகளிடமிருந்து பெறப்படும் கம்பளி ரோமம் மற்றும் தோல் ஆகியவை ஆடைகள், காலணிகள் மற்றும் பிற தோல் பொருட்கள் செய்ய கச்சாப் பொருளாக விளங்குகிறது.

தமிழ்நாட்டின் கால்நடைகள்

மாடுகள்	91,41,043
ஆடுகள்	16,50,343
செம்மறியாடுகள்	55,93,485
வெள்ளாடுகள்	81,77,420

தேசியப் பூங்கா

- ஒன்றோ அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட சூழ்நிலையோ கொண்ட இயற்கைப் பகுதி வன விலங்குகள் அவற்றுக்கு ஏற்ற சூழ்நிலை வருங்காலத்திலும் நிகழ்காலத்திலும் வாழ்வதற்கு ஏற்றவாறு பாதுகாக்கப்பட்டால் அப்பகுதி தேசியப் பூங்கா எனப்படும்.

கனிம வளங்கள்

- இயற்கையிலுள்ள ஒரு மூலகம் அல்லது பல மூலகங்களின் கூட்டுப் பொருளானது தாதுப் பொருள் அல்லது கனிமம் எனப்படும்.
- கனிமங்கள் உற்பத்தித் தளங்கள் உயிருள்ளவையாகவோ அல்லது உயிரற்றவையாகவோ இருக்கக்கூடும். ஒவ்வொரு கனிமமும் அதற்கே உரித்தான தனித்த இரசாயன கூட்டமைப்பும், பௌதிக குணநலன்களையும் பெற்றுள்ளது.
- பெரும்பாலான கனிமங்கள் பாறைகளில் படிகங்களாக அமைந்துள்ளது. புவியில் காணப்படும் ஒவ்வொரு பாறையும் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கனிமங்களை தன்னுள் கொண்டுள்ளது.
- இயற்கையாக கிடைக்கும் கனிமப் பொருட்கள் தாதுக்கள் எனவும் தாதுக்களை சுத்தகரித்தப் பிறகு கிடைக்கும் பொருளே கனிமங்கள் எனப்படும்.
- உணவில் பயன்படுத்தப்படும் உப்பு மற்றும் பென்சில் தயாரிக்கப் பயன்படும் கிராபைட் ஆகியவை தமிழ்நாட்டில் பரவிக் காணப்படும் முக்கிய கனிம வளங்களாகும்.

தமிழ்நாட்டிலுள்ள உலோகக் கனிமங்கள்

கனிமங்கள்	மாவட்டங்கள்
இரும்புத்தாது	சேலம், நாமக்கல், திருவண்ணாமலை
செம்பு	சேலம், நீலகிரி, கோயம்புத்தூர், மதுரை மற்றும் மாமண்டூர்
பாக்ஸைட்	சேலம், நீலகிரி, கோயம்புத்தூர், வேலூர், மதுரை, தருமபுரி, விழுப்புரம்
தங்கம்	கோயம்புத்தூர், நீலகிரி
குரோமைட்	சேலம், நாமக்கல், திருச்சிராப்பள்ளி மற்றும் ஈரோடு
பைரைட்	விழுப்புரம்

தமிழ்நாட்டிலுள்ள அலோக கனிமங்கள்

சுண்ணாம்புக்கல்	விருதுநகர், தூத்துக்குடி, திருநெல்வேலி, திருச்சிராப்பள்ளி, காஞ்சிபுரம், சேலம்
மைக்கா	திருச்சிராப்பள்ளி, கோயம்புத்தூர், இராமநாதபுரம்
மாக்னசைட்	சேலம், நாமக்கல், கோயம்புத்தூர், ஈரோடு
ஸ்டீயடைட்	வேலூர், கடலூர், கோயம்புத்தூர், சேலம், திருச்சிராப்ள்ளி
உப்பு	சென்னை, தூத்துக்குடி, கடலூர், நாகப்பட்டினம், திருவாரூர்

தமிழ்நாட்டிலுள்ள கனிம எரிப்பொருட்கள்

பெட்ரோலியம்	திருவாரூர் (பனங்குடி), நரிமணம் (காவிரி டெல்டா பகுதி)
லிக்னைட்	கடலூர் (நெய்வேலி)

சக்தி வளங்கள்

- எரிப் பொருளாகவும், மின் ஒளிப் பெறவும் உபயோகப்படுத்தப்படும் வளங்களை சக்தி வளங்கள் எனப்படும்.
- சக்தி வளங்களை இரண்டாகப் பிரிக்கலாம்.
  1. மரபுச் சார்ந்த சக்தி வளங்கள்
  2. மரபுச் சாரா சக்தி வளங்கள்

மரபுச் சார்ந்த எரிசக்தி வளங்கள்

- பாரம்பரியமாக தொன்று தொட்டு மனிதனால் உபயோகப்படுத்தப்படும் தொல்லுயிர் (Fossils) சக்திகளான நிலக்கரி, இயற்கை வாயு, பெட்ரோலியம் மற்றும் அணு மின்சக்தி ஆகியவை மரபுச் சார்ந்த எரிசக்தி வளங்களாகும்.

மூன்று முக்கிய மரபுச் சார்ந்த எரிசக்தி வளங்களாவன:

1. அனல் மின்சக்தி வளங்கள்
2. புனல் (நீர்) மின்சக்தி வளங்கள்
3. அணு மின்சக்தி வளங்கள்

அனல் மின்சக்தி வளங்கள்

- புதுப்பிக்க இயலாத வளங்களான நிலக்கரி, பெட்ரோலியம், இயற்கை வாயுக்களிலிருந்தோ அல்லது புதுப்பிக்கக்கூடிய வளங்களான புவி வெப்ப சக்தி (Geo Thermal Energy) சூரிய சக்தி (Solar Energy) மற்றும் ஓத பெருக்கு சக்தியின் மூலமாகவோ எரிசக்தி உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
- கனிம அணுக்களின் நகர்வு மற்ற அதிக ஓட்டத்தின் போது வெளிப்படும் ஆற்றலை வெப்பமாக மாற்றும் போது அவை எரி சக்திகளாகின்றன.

புனல் (நீர்) மின்சக்தி வளங்கள்

- வேகமாக ஓடி வரும் ஆற்று நீரை விசைச் சுற்றுக் கலன்களில் சுற்றச் செய்வதன் மூலம் வெளிப்படும் இயந்திர சக்தியை ஆற்றலாக மாற்றி உபயோகிப்பதை நீர் மின்சக்தி என்கிறோம். ஆரம்பக் காலத்தில் இத்தகைய நீர் சுழற்சி சக்கரங்கள் அரவை ஆலைகளிலும், நூற்பு ஆலைகளிலும் நேரடி உபயோகத்தில் இருந்தது.

- 2010 வருட கணக்கெடுப்பின்படி ஆண்டிற்கு சராசரியாக 2,297 மில்லியன் வாட்நீர் மின்சக்தி உற்பத்திச் செய்யப்படுகிறது.

தமிழ்நாட்டில் நீர் மின் நிலையங்கள்

நீர் மின்நிலையங்கள்	ஆறுகள்	மில்லியன் வாட்கள்
குந்தா	பவானி	500
மேட்டூர்	காவிரி	840
ஆழியார்	ஆழியார்	60
கோதையார்	கோதையார்	100
சோலையார்	சோலையார்	95
காடம்பாறை	காடம்பாறை	400
கீழ்மேட்டூர்	காவிரி	120
பாபநாசம் நீர்மின்சக்தி	பாபனாசம்	32
பைகரா	பைகரா	150
மொத்தம்		2297

அணு மின்சக்தி வளங்கள்

- அணுக்களைப் பிளக்கும் போது வெளிப்படும் மிகுந்த வெப்பமே அணுசக்தியாகும்.
- ஊது உலைகளில் (Reactor) அணுவிலுள்ள கருப்பொருளை மாற்றியமைக்கும் போதும், அணுவைப் பிளக்கும் போதும் அணுசக்தி வெளிப்படுகிறது.
- தமிழ்நாட்டின் முதல் அணு மின்நிலையம் சென்னைக்கு அருகில் உள்ள கல்பாக்கம் ஆகும்.
- அணு மின் உற்பத்தி, எரிப்பொருளை மறு சுத்திகரிப்பு செய்தல், அணுக் கழிவுகளை பத்திரப்படுத்தல் ஆகிய செயல்பாடுகளை மேற்கொள்ளும் புளுடானியன் மிக அதிவேக ஊது உலைகளை கொண்டதோர் ஓர் ஒருங்கிணைப்பு அமைப்பாகும்.
- இந்தியாவில் முழுமையாக உள்நாட்டிலேயே வடிவமைக்கப்பட்ட முதல் அணு மின் நிலையமாக கல்பாக்கம் விளங்குகிறது. 500 மில்லியன் வாட் மின் உற்பத்தித் திறன் கொண்ட இரண்டு பிரிவுகள் இங்கு உள்ளன.
- திருநெல்வேலி மாவட்டத்தில் கூடங்குளம் என்னும் இடத்தில் மற்றொரு அணு மின்நிலையம் கட்டி முடிக்கும் நிலையில் உள்ளது. ஒவ்வொன்றும் 1000 மில்லியன் வாட் உற்பத்தி திறன் கொண்ட 4 ஊது உலைகள் இந்நிலையத்தில் அமைக்கப்பட்டு உள்ளன.

மரபுச் சாரா சக்தி வளங்கள்

- சூரிய சக்தியே மரபு சாரா எரிசக்தி வளங்களில் மிகப்பெரிய சக்தி வளமாகும். போட்டான்கள் (Photons) மூலம் சக்தி பெறப்படுகிறது.
- இந்தியாவில் வருடத்திற்கு 250 முதல் 300 நாட்கள் வரை சூரிய ஒளி அபரிமிதமாகக் கிடைக்கின்றது.
- சூரிய ஆற்றலை மின் வெப்ப ஆற்றலாக மாற்ற போட்டோவால்டாயிக் செல்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- குறிப்பிடத்தக்க மரபுசாரா சக்தி வளங்கள்: சூரிய சக்தி, காற்றடி சக்தி, ஓத அலை சக்தி, புவி வெப்ப சக்தி, உயிர் எரிசக்தி, கரும்புச் சக்கையிலிருந்து பெறப்படும் சக்தி
- ஓத அலை சக்தி மற்றும் புவி வெப்ப சக்தியை தவிர்த்து மற்ற மரபு சாரா சக்தி வளங்கள் தமிழகத்தில் உபயோகப்படுகின்றன.

சூரிய சக்தி

சூரிய ஒளியிலிருந்து பெறப்படும் சூரிய சக்தி போட்டோ வோல்ட் செல்களிலிருந்து நேரடியாக அல்லது சேமிப்புக் கலன்களிலிருந்து (Concentrating Solar Power) மறைமுகமாக பெறப்படுகிறது.

இத்தகைய சூரிய சக்தி நிலையங்கள் திண்டுக்கல், கிருஷ்ணகிரி, தருமபுரி ஆகிய மாவட்டங்களில் செயல்பாட்டில் உள்ளது.

சூரியசக்தியின் உபயோகங்கள்

- தீர்ந்து போகாதத்தன்மை, மாசற்ற சக்தி வளம்

இடர்பாடுகள்

- பணச் செலவு மிகுந்தது, மின் உற்பத்தி தளங்களை ஒருங்கிணைக்க முடியாத நிலை

காற்றாடிச் சக்தி

- காற்று விசை சுற்றுக் கலன்களிலிருந்து (Wind Turbines) பெறப்படும் இயந்திர ஆற்றல், மின் ஆற்றலாக மாற்றப்பட்டு நீர் அரிப்பு, கழிவு நீர் சுத்தகரிப்பு மற்றும் கப்பல்களின் துடுப்பு அசைப்பதற்கு என பல்வேறு பயன்பாட்டில் காற்றடிச் சக்தி உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது.
- தமிழ்நாட்டில் வருடத்திற்கு சராசரியாக 5,208 மில்லியன் வாட் காற்றடி சக்தி உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது.
- தமிழ்நாட்டில் கன்னியாகுமரி மாவட்டத்தில் உள்ள ஆரல்வாய்மொழி என்னும் பகுதியில் உலகின் மிகப்பெரிய காற்றாலை நிறுவனம் உள்ளது.

தமிழ்நாட்டிலுள்ள காற்றாடி சக்தியின் தளங்கள் மற்றும் உற்பத்தி அளவு

தளங்கள்	உற்பத்தி மில்லியன் வாட்கள்
ஆரல்வாய்மொழி கணவாய் (முப்பந்தல் பகுதி) கன்னியாகுமரி, திருநெல்வேலி மாவட்டம்	1,658
செங்கோட்டை கணவாய் (கயத்தாறு பகுதி) திருநெல்வேலி, தூத்துக்குடி மாவட்டம்	1,105
பாலக்காட்டு கணவாய் (கீத்தனூர் பகுதி) கோயம்புத்தூர்	1,995
சென்னையின் கடலோரப் பகுதி மற்றும் இராமநாதபுரம் மாவட்டத்தில் இராமேசுவரம் பிறப் பகுதிகள் (தேனி, பழனி)	450
மொத்தம்	5,208

காற்றாடிச் சக்தியின் உபயோகங்கள் & இடர்பாடுகள்

உபயோகங்கள்	இடர்பாடுகள்
குறைந்த செலவில் பெறப்படும் சக்தி	காற்றாடிகளை நிறுவ அதிகப் பண முதலீடு தேவை
பாதுகாப்பான சுகாதாரமான சக்திவளம்	வானொலி மற்றும் தொலைக்காட்சி ஒலி, ஒளி அலைகளுக்கு குறுக்கீடாக அமைதல்
தீர்க்க இயலாதது	வனவிலங்குகள் வாழும் இடங்களை அழிக்கும்

ஓத அலைச் சக்தி

- கடலோர பகுதிகளில் ஓத அலைகளுக்குக் குறுக்காக குறுகியத் துளைகளை உடைய தடுப்பு அணைகளைக் கட்டுவதன் மூலம் ஓதச் சக்தியை உற்பத்திச் செய்ய முடிகிறது. உயர் ஓத அலைகள் எழும்போது, அணைகளிலுள்ள விசை சுற்றுக் கலன்களை சுற்றுவதன் மூலம் மின்சக்தி உற்பத்திச் செய்யப்படுகிறது.
- முதல் ஓதச் சக்தி நிலையம் பிரான்சில் கட்டப்பட்டது.

ஓத அலையின் உபயோகங்கள்

- சுத்தமான, சூழ்நிலை ஒத்த எல்லா காலங்களிலும் கிடைக்கக் கூடிய சக்தியாகும்.
- மற்ற சக்தி வளங்களோடு ஒப்பிடும்போது மலிவானது.

ஓத அலையின் இடர்பாடுகள்

- நகரங்களில் இருந்து வெகு தூரத்தில் உற்பத்தி நிலையங்கள் அமைந்து இருப்பதால் மின்சக்தியைக் கொண்டு செல்ல அதிக செலவீனமாகும்.
- காற்று வேகமாக வீசும் நாட்களில் மட்டுமே உற்பத்தி செய்ய முடியும்.

புவி வெப்ப சக்தி

- புவி உள்ளுறை வெப்பத்தை மின்சக்தி உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்துவதே புவி வெப்பச் சக்தி ஆகும்.
- எரிமலைப் பகுதிகளில் வெப்பம் மிகுந்த மாக்மா கற்பாறைகளுடன் தொடர்புகொள்ளும் போது இச்சக்தி வெளிப்படுகிறது. மழைப்பொழிவின் போது, இப்பாறைகளில் விழும் நீர் துளிகளானது நீராவியாக மாறி வெப்பநீர் ஊற்றுகளாக வெளிவருகின்றன.
- வெப்ப நீர் ஊற்றுப் பகுதிகளில் வெளியாகும் நீராவியை மின் உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

உயிர் எரிச் சக்தி

- உயிர் பொருட்களான திரவ எரிப்பொருள் மற்றும் உயிர் வாயுக்கள் ஆகும்.
- தமிழ்நாட்டில் 130 மில்லியன் வாட் மின்சார உற்பத்தி செய்யும் 13 நிலையங்கள் உள்ளன.

தமிழ்நாட்டிலுள்ள உயிர் எரிசக்தி நிலையங்கள்

மாவட்டங்கள்	மின் உற்பத்தி நிலையங்கள்
சிவகாசி	2
புதுக்கோட்டை	2
திருவண்ணாமலை	1
திண்டுக்கல்	1
தேனி	1
தஞ்சாவூர்	1
மதுரை	1
விருதுநகர்	1
திருவள்ளூர்	1
காஞ்சிபுரம்	1
கிருஷ்ணகிரி	1

கரும்புச் சக்கையிலிருந்து எரிப்பொருள்

- கரும்புச் சாற்றைப் பிழிந்தபின் கிடைக்கும் சக்கையிலிருந்து எரிபொருள் தயாரிக்கப்படுகிறது.
- தமிழ்நாட்டில் சுமார் 411 மில்லியன் வாட் மின்சாரம் 19 சர்க்கரை ஆலைகளில் உற்பத்திச் செய்யப்படுகிறது.

தமிழ்நாடு எரிசக்தி வளர்ச்சி

தமிழ்நாட்டிலுள்ள சர்க்கரை ஆலைகளின் இணை உற்பத்தி நிலையங்கள்

சர்க்கரை ஆலை	மாவட்டம்	உற்பத்தி மி. வாட்
எம்.ஆர்.கே. கூட்டுறவு சர்க்கரை ஆலை நிறுவனம்	கடலூர்	7.50
செய்யாறு கூட்டுறவு சர்க்கரை ஆலை	திருவண்ணாமலை	7.50
தரணி சர்க்கரை மற்றும் இரசாயன நிறுவனம்	திருநெல்வேலி	15.00
இராஜஸ்ரீ சர்க்கரை மற்றும் இரசாயன நிறுவனம்	தேனி	12.00
கோத்தாரி சர்க்கரை மற்றும் இரசாயன நிறுவனம்	தேனி	12.00
டெரி எனர்ஜி நிறுவனம்	கடலூர்	26.42
எஸ்.வி. சர்க்கரை ஆலை நிறுவனம்	காஞ்சிபுரம்	45.00
சுப்ரமணிய சிவா கூட்டுறவு சர்க்கரை ஆலை நிறுவனம்	தர்மபுரி	5.00
டெரி எனர்ஜி நிறுவனம்	தஞ்சாவூர்	16.68
EID பாரி இந்தியா நிறுவனம்	கடலூர்	30.00
சக்தி சர்க்கரை ஆலை	சிவகங்கை	5.500
அருணாச்சலம் சர்க்கரை ஆலை நிறுவனம்	திருவண்ணாமலை	19.00
பன்னாரி அம்மன் சர்க்கரை நிறுவனம்	ஈரோடு	20.00
ஆரோ சக்தி நிறுவனம்	நாகப்பட்டினம்	16.00
ஸ்ரீ அம்பிகா சர்க்கரை ஆலை	கடலூர்	40.00
சக்தி சர்க்கரை ஆலை தனியார் நிறுவனம்	ஈரோடு	32.00
இராஜஸ்ரீ சர்க்கரை இரசாயன நிறுவனம்	விழுப்புரம்	22.00
இ.ஐ.டி. பாரி இந்தியா நிறுவனம்	புதுக்கோட்டை	18.00
கோத்தாரி சர்க்கரை மற்றும் இரசாயன நிறுவனம்	அரியலூர்	22.00

18

தமிழ்நாட்டின் வேளாண்மை

வேளாண்மை என்பது மனிதனால் உணவுக்காகவும் மற்ற பயன்பாட்டிற்காகவும் பயிர்களை அதிக அளவில் வளர்க்கும் செயலாகும்.

வேளாண்மை என்பது பயிர் வளர்ப்போடு, பிராணி வளர்ப்பு, பறவை, மீன் மற்றும் காடு வளர்ப்பு போன்ற செயல்பாடுகள் உள்ளடக்கியதாகும்.

- கால்நடை வளர்த்தல் - பால்வளம்
- பட்டுப்புழு வளர்த்தல் - செரிக்கல்சர் (Sericulture)
- பறவை வளர்த்தல் - பண்ணை வளர்ப்பு (Poultry)
- பழமரங்கள் வளர்த்தல் - தோட்ட விவசாயம் (Orchard)
- தேனீ வளர்த்தல் - அப்பிகல்சர் (Apiculture)
- பூக்கள் வளர்த்தல் - ஃபுலோரிகல்சர் (Floriculture)
- திராட்சை வளர்த்தல் - விட்டி கல்சர் (Viticulture)
- தமிழ்நாட்டின் மொத்த மக்கள் தொகையில் 56 சதவீத மக்கள் விவசாயத்தை தொழிலாகக் கொண்டுள்ளனர்.

பயிர் வளர்ப்பு முறைகள்

- பயிர் வளர்ப்பு முறை அந்தந்த பகுதிக்கு ஏற்றவாறு மாறுபடுகிறது. அம்மாறுபாட்டின்படி பயிர் வளர்க்கும் முறையை வகைப்படுத்தலாம்.

தீவிர தன்னிறைவு விவசாயம்

- சிறிய அளவிலான விளைநிலத்தில் சுயதேவைக்கு மட்டுமே உணவு தானியங்களை வளர்க்கும் முறைக்கு தீவிர தன்னிறைவு விவசாயம் என்று பெயர்.
- தமிழ்நாட்டின் பெரும்பான்மையான விவசாயிகள் இம்முறையையே பின்பற்றுகின்றன.
- நீர்ப்பாசன ஆதாரங்களின் தன்மை மற்றும் பயனீட்டளவு ஆகியவற்றைக் கொண்டு விவசாய முறை வகைகள் : நன்செய் விவசாயம், புன்செய் விவசாயம், நீர்ப்பாசன விவசாயம்

நன்செய் விவசாயம்	புன்செய் விவசாயம்
ஆண்டு முழுவதும் மழையாலோ பாசன வசதியாலோ, நீர் கிடைக்கும் நிலங்களில் செய்யப்படும் விவசாயம் நன்செய் விவசாயமாகும்.	பாசனமற்று பருவ மழையை மட்டுமே நம்பியிருக்கும் நிலங்களில் செய்யப்படும் விவசாயம் புன்செய் விவசாயமாகும்.
நெல் கரும்பு	சிறு தானியங்கள்.
தமிழ்நாட்டில் பெரும்பாலான ஆற்று படுகைகளில் இவ்விவசாயம் நடைபெறுகிறது.	வறண்ட மாவட்டங்களான, வேலூர், திருவண்ணாமலை, இராமநாதபுரம் மற்றும் திருநெல்வேலியின் மழை மறைவு பிரதேசங்களில் இம்முறை நடைபெறுகிறது.

நீர்ப்பாசன விவசாயம்

- பாசன விவசாயம் என்பது மனிதனால், கிணறு, குளம் மற்றும் கால்வாயின் மூலம் ஆண்டு முழுவதற்கும், வயலுக்கு தண்ணீரைக் கொணரும்படி செய்து பயிர் வளர்ப்பதாகும்.
- தமிழ்நாட்டில் பெரும்பாலான விவசாயிகள் தீவிர தன்னிறைவு விவசாய முறையையே பின்பற்றுகின்றனர். பயிர்களின் நீர் தேவை மாறுபடுவதால் பாசன வசதியைப் பொறுத்தே தமிழ்நாட்டின் வேளாண்மை வளர்ச்சி அமைகிறது.

தோட்டப் பயிர் விவசாயம் (Plantation farming)

- மிகப்பெரிய தோட்டத்தில் (அ) பண்ணைகளில் பயிர் சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. தேயிலை, காபி, இரப்பர் மற்றும் மிளகு போன்ற பயிர்கள் தமிழ்நாட்டின் மலைச்சரிவுகளில் தோட்டப் பயிராக சாகுபடி செய்யப்படுகிறது.

கலப்பு விவசாயம் (Mixed farming)

- மிகப்பெரிய அளவிலான விளைநிலங்களில் பல பயிர்களை வளர்ப்பதுடன், கால்நடை, மீன், தேனீ மற்றும் பறவைகளையும் வளர்க்கும் முறையாகும். இம்முறை விவசாயம் விவசாயிகளுக்கு நிரந்தர வருமானம் தரும்.

சந்தை தோட்டப் பயிர் விவசாயம் (Market gardening)

- காய், கனி மற்றும் பூக்களை நகரச் சந்தையில் விற்பதற்காக பெரிய தோட்டங்களில் வளர்க்கப்படுகிறது.
- மதுரை, நீலகிரி, திருவள்ளூர் மற்றும் காஞ்சிபுரம் மாவட்டங்களில் இவ்வகை விவசாயம் அதிகளவில் காணப்படுகிறது.

தமிழ்நாட்டின் சாகுபடி பருவங்கள்

- விவசாயிகள், காலநிலை மற்றும் மண்வளம் ஆகியவற்றைப் பொருத்து பயிர்களை தேர்வு செய்து 3 வெவ்வேறு பருவங்களில் சாகுபடி செய்கின்றனர்.
  - சொர்ண வாரி - சித்திரைப்பட்டம்
  - சம்பா பருவம் - ஆடிப்பட்டம்
  - நவரை பருவம் - கார்த்திகைப் பட்டம்

சொர்ணவாரி, சித்திரைப்பட்டம்

- சித்திரையில் நடவு நட்டு, புரட்டாசியில் அறுவடை செய்யப்படும் பருவம் சித்திரைப் பட்டம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- இப்பருவத்திற்கு கரீப் என்ற மற்றொரு பெயரும் உண்டு. மே மாதத்தில் விதைக்கப்பட்டு, அக்டோபர் மாதத்தில் அறுவடை செய்யப்படுகிறது.
- விதைப்பு காலமான மே மாதம் தமிழ் மாதமான சித்திரை மாதமாக இருப்பதால் இப்பருவம் சித்திரைப் பட்டம் என்றழைக்கப்படுகிறது.

சம்பா பருவம் – ஆடிப்பட்டம்

- சூலை மாதத்தில் விதைத்து சனவரியில் அறுவடை செய்யப்படும் பருவம்.
- விதைப்பு காலமான சூலை மாதம், தமிழ் மாதமான ஆடி மாதத்தில் இருப்பதால் இப்பட்டத்தை ஆடிப்பட்டம் என்று அழைக்கின்றனர்.

நவரைப் பருவம் – கார்த்திகைப் பட்டம்

- இப்பருவத்திற்கு ரபி (Rabi) (குளிர் காலம்) என்று மற்றொரு பெயரும் உண்டு.
- நவம்பர் மாதத்தில் விதைத்து மார்ச்சு மாதத்தில் அறுவடை செய்யும் பருவமே நவரை பருவமாகும்.
- விதைக்கும் காலம் தமிழ் மாதமான கார்த்திகை மாதம் என்பதால் கார்த்திகைப் பட்டம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

விவசாயத்தை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள்

- **இயற்கை காரணிகள்:** மண் வகை, தட்பவெப்பம், மழை அளவு, ஈரப்பதம், நிலத்தின் சரிவு (அ) சமன் அளவு போன்றவை
- **சமூக காரணிகள்:** விவசாயம் சார்ந்த பாரம்பரிய அறிவு, நம்பிக்கை, நிலத்தின் அளவு மற்றும் உரிமை, விவசாயிகளின் மாற்றங்களை ஏற்றுக்கொள்ளும் மனப்பான்மை.
- **பொருளாதார காரணிகள்:** விவசாயக் கடனுதவி, அரசு மானியம் மற்றும் ஊக்கத் தொகை.

தமிழ்நாட்டின் பாசன ஆதாரங்கள்

- கால்வாய்கள், குளங்கள் மற்றும் கிணறுகள்

கால்வாய்கள்

- ஆறுகளிலிருந்தும், அணைக்கட்டுகளிலிருந்தும் நீரினை வயலுக்கு கொண்டு செல்ல மனிதனால் ஏற்படுத்தப்பட்ட நீர்வழித் தடங்களை கால்வாய் என்கிறோம். காவிரி மற்றும் தாமிரவருணி படுகைகளில் கால்வாய் பாசனம் நடைபெறுகிறது.
- தமிழ்நாட்டில் 27% நிலங்களில் பயிர் சாகுபடி கால்வாய் பாசன முறை மூலம் நடைபெறுகிறது.

தமிழ்நாட்டின் முக்கிய பாசன கால்வாய்கள்

- காவிரியின் முக்கிய கால்வாய்களான பவானி ஆற்று கால்வாய், அருகன் கோட்டை, தாடப்பள்ளி மற்றும் கலிங்கராயன் கால்வாய்கள் தமிழகத்தில் முக்கிய கால்வாய்களாகும்.
- மேட்டூர் அணை கால்வாய்கள் சுமார் 2.7 இலட்சம் ஹெக்டேர் சாகுபடி பரப்பிற்கு நீர் ஆதாரமாக விளங்குகிறது. திருச்சியில் காவிரி ஆற்றில் கட்டப்பட்டுள்ள கல்லணை காவிரி ஆற்று படுகை முழுமைக்கும் நீர் பாசன வசதியை அளிக்கின்றது.
- திருச்சியின் அருகில் மிகப் பிரம்மாண்டமான, முதலாம் நூற்றாண்டில் கரிகாலனால் கட்டப்பட்ட, கல்லணை தமிழகத்தில் கால்வாய் பாசனம் தொன்றுத்தொட்டு பயன்படுத்தப்பட்டு வந்ததற்கான சரித்திர சான்றாகும். இன்று வரை பயன்படுத்தப்பட்டு வரும் கல்லணை உலகின் மிகப் பழமையான நீர் மேலாண்மை திட்டமாகும்.
- கல்லணை காவிரி ஆற்றுப் படுகையின் டெல்டா பகுதி முழுமைக்கும் ஐந்து கால்வாய்களின் மூலம் நீர் பாசன வசதிக்கு வகை செய்கிறது.
- தாமிரவருணி ஆற்றின் துணையாறுகள் திருநெல்வேலி மாவட்ட கால்வாய் பாசனத்திற்கு மிகவும் பயன்படுகின்றன.
- தாமிரவருணி ஆற்றிலிருந்து, கோதை மேலடிகன், நதியுண்ணி, கனடியன் கால்வாய், கொடகன் கால்வாய், பாளயன் கால்வாய், திருநெல்வேலி கால்வாய் மற்றும் மருதூர் கால்வாய் என ஒன்பது கால்வாய்கள் உள்ளன. இவை அல்லாது, சித்தாற்றிலிருந்து 17 கால்வாய்களும், பச்சையாற்றிலிருந்து 9 கால்வாய்களும் நீர்ப்பாசனத்தை அளிக்கின்றன.

குளங்கள்

- ஏரிகள் இயற்கையாகவே அமைந்த நீர் ஆதாரங்களுள் ஒன்றாகும்.
- தமிழ் நாட்டில் மொத்தம் 39,202 நீர்ப்பாசன குளங்கள் உள்ளன. இவை மொத்த நீர் பாசன பரப்பில் 19 சதவீத நிலங்களுக்கு நீர் ஆதாரத்தை அளிக்கின்றன.
- காஞ்சிபுரம், வேலூர், திருவண்ணாமலை, புதுக்கோட்டை, இராமநாதபுரம் மற்றும் திருநெல்வேலி மாவட்டங்களில் குளங்கள் பெரும் எண்ணிக்கையில் உள்ளன.
- இராமநாதபுரத்தில் மிக அதிகமான குளங்கள் உள்ளன.
- குளங்களை செய்முறை அமைப்பு குளங்கள் மற்றும் பிற குளங்கள் என இருவகைப்படுத்தலாம்.
- செய்முறை அமைப்பு குளங்கள் அப்பகுதியிலுள்ள கால்வாய் அல்லது ஆற்றிலிருந்து நீர்வரத்து கொண்டுவரப்பட்டுச் செயல்படுகிறது. பிற குளங்கள் அப்பகுதியில் பெய்யும் மழையை மட்டுமே ஆதாரமாகக் கொண்டுள்ளன.
- தமிழ்நாட்டில் முக்கிய ஏரிகள்: செங்குன்றம், செம்பரம்பாக்கம், வீராணம், மதுராந்தகம், கொளவை, அம்பத்தூர், கொடைக்கானல், ஊட்டி.

கிணறுகள்

- தமிழ்நாட்டின் நீர் பாசன ஆதாரங்களுள் கிணற்று பாசனம் மிக முக்கியமானதாகும். சுமார் 52% விவசாய நிலம் கிணற்று நீர் பாசனத்தை சார்ந்திருக்கிறது.
- நீர்ப்பாசனக் கிணறுகளை தரைக்கிணறு, ஆழ்குழாய் கிணறு என்று வகைப்படுத்தலாம்.
- தரைக் கிணறுகள் பெரும்பாலும் திறந்தவெளிக் கிணறாக தரைமட்டத்திலிருந்து நீர்மட்டம் வரை சில மீட்டர் ஆழத்திலுள்ள நிலத்தடி நீரினைப் பயன்படுத்தும் வகையில் தோண்டப்படுகிறது.
- ஆழ்குழாய் கிணறுகள் நிலத்தில் அதிக ஆழத்தில் அமைந்துள்ள, நீர்கொள் படுகைகளில் இருந்து மின்சார மோட்டார்கள் மூலம் நீரினை மேல்கொண்டு வந்து பாசனத்திற்கு வகை செய்கின்றன.
- தமிழ்நாட்டில் மொத்தம் 1,62,11,391 தரை கிணறுகளும், 2,87,304 ஆழ்குழாய் கிணறுகளும் நீர் பாசனத்திற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- அதிக அளவில் நீர் இருப்பளவு கொண்ட ஆர்டிசியன் நீர்கொள் படுகை தமிழ்நாட்டில் கடலூர், சிதம்பரம், விருத்தாச்சலம் பகுதியில் அமைந்துள்ளது.
- நெய்வேலி லிக்னைட் நிலக்கரி சுரங்கப் பகுதியிலுள்ள இப்படுகைகளில் இருந்து, 24 மணி நேரமும் நீர் பம்புகளின் மூலம் எடுக்கப்பட்டு சுற்றியுள்ள விவசாய நிலங்களுக்கும், குடிநீர் தேவைக்காகவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- காவிரி மற்றும் வைகை படுகையில் சில இடங்களில் ஊற்று நீரினையும் பாசனத்திற்காக பயன்படுத்தும் வழக்கம் நடைமுறையில் உள்ளது.

தமிழ்நாட்டில் பயிர் பரவல்

- தமிழ்நாடு அயன மண்டல பிரதேசத்தில் அமைந்திருப்பதால் அயன மண்டல பயிர்கள் அனைத்தும் பயிரிடப்படுகிறது

உணவுப் பயிர்

- தானியங்கள், பயிறு வகைகள் மற்றும் குறுந்தானியங்கள் உணவுப் பயிர் வகையைச் சார்ந்ததாகும்.

- நெற்பயிர் தமிழ்நாட்டில் முதன்மையான உணவுப் பயிராகும். நெற்பயிர் வளர்ச்சிக்கு சமதளம், அதிக வெப்பம், தொடர்ச்சியான நீர் பாசனம் தேவைப்படுகிறது.
- பொன்னி, கிச்சிலி சம்பா போன்ற இரகங்கள் தமிழ்நாட்டில் விளையும் பாரம்பரிய நெற்பயிர் வகைகளாகும்.
- ஜெயா, ஐ.ஆர். 50 போன்ற புதிய அதி வீரிய விளைச்சல் தரும் இரகங்களும் தமிழ்நாட்டில் பயிரிடப்படுகிறது.
- மாவட்டங்களுக்குள் தஞ்சாவூர், திருவாரூர், நாகப்பட்டினம் ஆகியவை விளைப் பரப்பளவிலும், உற்பத்தியிலும் முதன்மையாக விளங்குகிறது.
- காவிரி டெல்டா பகுதி "தென் இந்தியாவின் நெற்களஞ்சியம்" என்று அழைக்கப்படுகிறது. தஞ்சாவூர் மாவட்டத்தில் நெல் 4 பருவங்களில் பயிரிடப்படுகிறது.

தமிழ்நாட்டில் நெல் உற்பத்தி

- தமிழ்நாட்டிலுள்ள நெல் களஞ்சியம் எனப்படும் தஞ்சாவூர் மாவட்டம் நெல் உற்பத்தியில் சில சிறப்பான அம்சங்களைப் பெற்றுள்ளது.
- நெல் வளர்ச்சிக்கு எடுத்துக்கொள்ளும் காலத்தின் அடிப்படையில் சம்பா, குறுவை, தாளடி என ஒரு ஆண்டில் 3 வகைகளில் நெல் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
- சம்பா என்பது நீண்டகாலப் பயிர் இது 5 முதல் 6 மாதங்கள் வரை வளர்கிறது.
- குறுவை 3 முதல் 4 மாதங்களுக்குள் வளர்கிறது.
- முன்னர் அறுவடை செய்யப்பட்ட நிலத்தில் உள்ள நெல் தாள்களுடன் உழுது பயிர் செய்யும் முறையை தாளடி என்று உள்ளூர் வழக்குச் சொல்லில் கூறப்படுகிறது.
- நெல் பயிர் உற்பத்தி செய்யும் இம்முறை தற்போதும் நடைபெறுகிறது என்றாலும், நவீன சாகுபடி முறைகள் சில மாற்றங்களை ஏற்படுத்தியுள்ளன.

தமிழ்நாட்டில் முதன்மை உணவுப் பயிர்கள்

- தமிழ்நாட்டில் நெல் ஆராய்ச்சி நிறுவனம் ஆடுதுறையில் அமைந்துள்ளது.
- தமிழ்நாடு விவசாய பல்கலைக்கழகத்தின் திருவாரூர் கிளை TNRH 174 என்ற புதிய நெல் இரகத்தை அறிமுகப்படுத்தியுள்ளது. இந்நெல்வகை ஏக்கருக்கு 4500 கிலோ நெல் உற்பத்தி செய்யவல்லது என்பது இதன் சிறப்பு அம்சமாகும்.

சோளம்	கோயம்புத்தூர், திருச்சி, திண்டுக்கல்
கம்பு	விழுப்புரம், தூத்துக்குடி
கேழ்வரகு	கிருஷ்ணகிரி, தர்மபுரி, சேலம்
சோளம்	பெரம்பலூர், திண்டுக்கல்
கோரா (திணை)	சேலம், நாமக்கல்

பயறு வகைகள்	**மாவட்டம்**
சிறுகடலை	கோயம்புத்தூர்
துவரை	வேலூர், கிருஷ்ணகிரி
பச்சை பயிர்	திருவாரூர், நாகப்பட்டினம், தூத்துக்குடி
உளுந்து	நாகப்பட்டினம், திருவாரூர் கடலூர்
கொள்ளு	கிருஷ்ணகிரி, தருமபுரி

- குறுதானியங்களான (Mililets) கம்பு, கேழ்வரகு, வரகு, தினை, சாமை மற்றும் சோளம் தமிழ்நாட்டின் வறண்ட பகுதியில் சாகுபடி செய்யப்படுகின்றன.

மற்றப் பயிர்கள்

இழை பயிர்கள்

- சணல் மற்றும் பருத்தியை இழை பயிர் என்கிறோம். தமிழ்நாட்டின் மிக முக்கிய இழை பயிர் பருத்தி.
- பருத்திக்கு உகந்த மண் கரிசல் மண்ணாகும்.
- கோயம்புத்தூர், திருநெல்வேலி, கடலூர் மற்றும் விழுப்புரம் மாவட்டங்களில் பருத்தி அதிக அளவில் பயிரிடப்படுகிறது.
- எம்.சி.யூ. 4, எம்.சி.யூ. 5, ஆர்.எ. 5166 போன்ற பருத்தி இரகங்கள் தமிழ்நாட்டில் பயிரிடப்படுகின்றன.

பணப்பயிர்

- சுய தேவைக்கு அல்லாது, சந்தை நோக்குடன் வளர்க்கப்படும் பயிர்களை பணப்பயிர்கள் என்கின்றனர்.
- தமிழ்நாட்டில் கரும்பு, புகையிலை, எண்ணெய் வித்துக்கள், மசாலா பொருட்களான மிளகாய், மஞ்சள், கொத்துமல்லி ஆகியவை பணப்பயிர்களாக சாகுபடி செய்யப்படுகின்றன.
- தமிழ்நாட்டின் முதன்மை பணப்பயிரான கரும்பு மிகப்பெரிய பரப்பளவில் பயிரிடப்படுகிறது. ஒன்பது மாத பயிரான கரும்பு சாகுபடிக்கு, அதிக வளமுள்ள மண், அதிக வெப்பம், பூக்கும் காலம் வரை அதிக நீர் பாசனம் ஆகியவை தேவைப்படுகிறது.
- கோயம்புத்தூர், கரூர், விழுப்புரம், திருவள்ளூர் மற்றும் கடலூர் மாவட்டங்களில் கரும்பு மிகையாக சாகுபடி செய்யப்படுகிறது.
- தமிழ்நாட்டின் இரண்டாவது முக்கிய பணப்பயிர் புகையிலையாகும்.
- புகையிலை, திண்டுக்கல், தேனி மற்றும் மதுரை மாவட்டங்களில் பரவலாக பயிரிடப்படுகிறது.
- வேர்க்கடலை, சூரிய காந்தி, குசும்பு அவரை (Saffola) ஆமணக்கு, தேங்காய் மற்றும் பருத்தி விதை ஆகியவை தமிழ்நாட்டின் முக்கிய எண்ணெய் வித்துப் பயிர்களாகும்.

தோட்டப் பயிர்

- தேயிலை, காபி, இரப்பர், மிளகு மற்றும் முந்திரி ஆகியவை தமிழ்நாட்டின் முக்கிய தோட்டப் பயிர்களாகும்.
- தேசிய அளவில் அஸ்ஸாம் மாநிலத்தை தொடர்ந்து தேயிலை பயிரிடும் பரப்பிலும், உற்பத்தியிலும் தமிழ்நாடு இரண்டாம் நிலை வகிக்கிறது.
- காபி சாகுபடியில் கர்நாடகத்தினை அடுத்து தமிழ்நாடு தேசிய அளவில் இரண்டாம் நிலையில் உள்ளது.
- மேற்கு மலைத் தொடர்ச்சியிலும், கிழக்கு மலைத் தொடர்ச்சியிலும் காபி பயிரிடப்படுகிறது. நீலகிரி, மதுரை, தேனி மற்றும் சேலம் மாவட்டங்களில் உள்ள

மலைச் சரிவுகளில் பயிரிடப்படுகிறது. ஆண்டிப்பட்டி, சிறுமலை, சேர்வராயன் மலைப்பகுதியிலும் காபி சாகுபடி செய்யப்படுகிறது.

- இரப்பர் தமிழ்நாட்டில் கன்னியாகுமரி மாவட்டத்திலும், மிளகு கன்னியாகுமரி மற்றும் திருநெல்வேலி மலைச்சரிவுகளிலும், முந்திரி கடலூர் மாவட்டத்திலும் பயிரிடப்படுகிறது.

தோட்டக்கலை பயிர்கள் (Horticulture)

- தோட்டக்கலைப் பயிர்கள் தற்கால நாகரீகத்தின்படி, காய், கனி மற்றும் பூ சாகுபடி மிக அதிக பரப்பளவில் வளர்க்கப்படுகின்றன.
- மா, பலா, வாழை, கொய்யா மற்றும் திராட்சை பழங்கள் பெரிய தோப்புகளில் பயிரிடப்படுகின்றன.
- கிருஷ்ணகிரியில் மாங்காய் மற்றும் மாம்பழம் சாகுபடியிலும், கோயம்புத்தூர் மற்றும் ஈரோடு வாழை சாகுபடியிலும், தேனி திராட்சை சாகுபடியிலும் பெயர் போனதாகும்.
- ஏனைய மாவட்டங்களை விட தருமபுரி மாவட்டம் காய் கனி மற்றும் பூ சாகுபடியில் முதன்மை நிலையில் உள்ளது.

கால்நடை வளர்ப்பு

- பால், மாமிசம் மற்றும் தோலிற்காக ஆடு மாடுகளை வளர்ப்பதை கால்நடை வளர்த்தல் என்கிறோம்.
- தமிழ்நாடு பால் உற்பத்தி செய்வோர் கூட்டமைப்பு (ஆவின்) மாநிலத்திற்கு தேவையான பால் மற்றும் பால் பொருட்களைத் தயாரிக்கிறது.
- ஆவின் அமைப்பு ஒரு நாளில் சுமார் 26.10 இலட்சம் லிட்டர் பாலை பதனம் செய்கின்றது. அவ்வாறு பதப்படுத்திய பாலினை 7682 மையங்கள் மூலம் மொத்த தமிழ் நாட்டிற்கும் விநியோகம் செய்கிறது.
- தமிழ்நாட்டின் 2007 - 2008 க்கான பால் உற்பத்தி 55.86 மில்லியன் டன் ஆகும். சராசரியாக நாள் ஒன்றின் பால் நுகர்வு சுமார் 233 கிராமாகும்.

மீன் வளர்ப்பு

- தேசிய அளவில் தமிழ்நாடு மீன் வளர்ப்பில் நான்காவது மாநிலமாகத் திகழ்கிறது.
- மிக நீண்ட கடற்கரையும் (1076 கி.மீ.) அகலமான கண்டத்திட்டும், கடல் சார்ந்த மீன் வளர்ப்பை ஊக்குவிக்கிறது.
- கடற்கரையையொட்டி சுமார் 591 மீனவ கிராமங்கள் உள்ளன. அவை 13 மாவட்டங்களில் பரந்து கிடக்கின்றன.
- கடலில் மூழ்கி முத்தெடுத்தல் மன்னார் வளைகுடாவின் சிறப்பு அம்சமாகும்.
- தூத்துக்குடி மாவட்டம் தமிழ்நாட்டின் முதன்மை மீன்பிடி துறைமுகமாகும். அதனை தொடர்ந்து சென்னை, சின்னமுட்டம், (கன்னியாகுமரி மாவட்டம்) மீன்பிடி துறைமுகங்களாக செயல்படுகின்றன.
- சிறிய அளவில் பழையாறை, வாலி நோக்கம், கொளச்சல் மற்றும் நாகப்பட்டினம் சிறு மீன்பிடி துறைமுகங்களாக செயல்படுகின்றன.

ஆழ்கடல் மீன்பிடித்தல்	உள்நாட்டு மீன்பிடித்தல்
கடல் மற்றும் பேராழிகளில் மீன் பிடித்தலை ஆழ்கடல் மீன்பிடித்தல் என்கிறோம்.	உள்நாட்டிலுள்ள குளம், குட்டை, ஆறுகள், முகத்துவாரம், சதுப்பு நிலங்கள் ஆகிய இடங்களில் மீன் பிடித்தலை உள்நாட்டு மீன்பிடித்தல் என்கிறோம்.
இராட்சத இயந்திர படகுகள் இவ்வகை மீன்பிடித்தலில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.	கட்டுமரம், சிறிய மரப்படகுகள், டீசல் படகுகள், மிதவைகள், வலைகள் ஆகியவை இவ்வகையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
சுறா, கெளுத்தி, கெண்டை, வெள்ளி கெண்டை	விலாங்கு, மிர்கல், கட்லா, ரோக்

- கடல்சார் மீன்பிடி உற்பத்தியில் 40% நாகப்பட்டினம், தஞ்சாவூர், திருவாரூர் மற்றும் இராமநாதபுரம் மாவட்டங்களில் இருந்து பெறப்படுகிறது.
- தமிழ்நாட்டில் 370 ஹெக்டேர் பரப்பில் உள்நாட்டு நீர்நிலைகள், 63,000 ஹெக்டேர் நதி முகத்துவாரம், காயல்கள், சதுப்பு நிலங்கள் உள்ளன. எண்ணூர் மற்றும் புலிகாட் ஏரிகளில் இறால் மீன் செயற்கை முறையில் வளர்க்கப்படுகிறது.
- மாகாணத்திலேயே 10% மீன்பிடிப்புடன் வேலூர் மாவட்டம் மாவட்டங்களுக்குள் முதல் நிலையில் உள்ளது.
- கடலூர், சிவகங்கை, விருதுநகர் ஆகிய மாவட்டங்கள் 9% மீன்பிடிப்புடன் இரண்டாம் நிலையில் உள்ளன.
- தமிழ்நாடு மீன் வளத்துறை பல புதிய திட்டங்களை தீட்டியுள்ளது. அவை
  - வயல்வெளிகளிலும், பாசனக் குளங்களிலும் மீன்வளர்ப்பு
  - மீன் விசை வங்கி அமைத்தல்.
  - கூடுகளில் மீன் முட்டைகளை வளர்த்தல்.
  - அலங்கார மீன்வகை வளர்த்தல்.
- காரைக்காலில் அமைந்துள்ள மீன்வளர்ப்போர் முன்னேற்ற வளர்ச்சி கழகம் விவசாயிகளை ‘மீனை வளர் மீனோடு வளர்’ என்ற முழக்க வாசகத்தைக் கொடுத்து ஊக்கப்படுத்துகிறது.

வேளாண்மை முன்னேற்றம்

- சுதந்திரத்திற்கு பின் வேளாண்மை துறையில் அதிக மாற்றமும், முன்னேற்றமும் நிகழ்ந்துள்ளது.
- ஐந்தாண்டு திட்டங்களின் மூலம் நீர்ப்பாசன ஆதாரங்கள் பெரிதும் முன்னேற்றம் கண்டன.
- பசுமை புரட்சியின் காரணமாக அதிக வீரிய ஒட்டு ரகங்கள் அறிமுகம் செய்யப்பட்டன. பல இரசாயன உரங்கள் புழக்கத்தில் வந்தன. இதன் காரணமாக தமிழ்நாட்டில் வேளாண்மை உற்பத்தி மிகப்பெரிய முன்னேற்றம் கண்டது.

வேளாண்மை தொழிலில் மாறிவரும் போக்கு

- தமிழ்நாட்டில் அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பம் சார்ந்த முறைகள் மெதுவாக பாரம்பரிய விவசாய முறைகளை இடம் பெயர செய்துள்ளது. இந்நிகழ்வு

“பழையன கழிதலும் புதியன புகுதலும்” என்று இல்லாமல் பழைய பாரம்பரியத்தின் இடர்பாடுகளை களைந்து, புதிய முறைகளின் நன்மைகள் விவசாயிகளை சென்றடைய பயிற்சி மையங்கள் தமிழ்நாட்டில் பல்வேறு நிலைகளில் செயல்படுகின்றன. கோயம்புத்தூரில் உள்ள வேளாண் பல்கலைக்கழகமும், தரமணியில் உள்ள எம்.எஸ். சுவாமிநாதன் ஆராய்ச்சி மையமும் இவ்வகை முயற்சியில் நிலைத்த முன்னேற்றம் அடைய வழிவகுக்கின்றன.

நுண்ணிய நீர்ப்பாசனம் (Micro Irrigation)

- ஒருங்கிணைந்த பயிர் பாதுகாப்பு (Integrated pests control management)
- அசோலா போன்ற நுண்ணுயிர் வளர்ப்பு
- புவியியல் தகவல் அமைப்பு (GIS) மற்றும் உலகளாவிய இடம் கட்டும் அமைப்பை (GPS) கொண்டு செயல்படும் துல்லிய வேளாண்மை முறையாகும்.

மணிச்சத்து தழைச்சத்து சேர்ப்பதால் மண்ணின் நீர் கொள்ளும் தன்மை அதிகரிக்கும். இதனால் நுண்ணுயிர் செயல்பாடு அதிகரிக்கும். வேருக்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்து இம்முறையால் பெருகும். பயிர் நன்கு வளர வாய்ப்பு அதிகரிக்கும்.

விவசாய முன்னேற்றத்திற்கான அரசின் செயல் முயற்சிகள்

- தரச் சான்றிதழ் பெற்ற விதைகள் அரசால் விநியோகிக்கப்படுகிறது. தேவைான மணிச்சத்து, நுண்ணுயிர் சத்து மானியமாக அளிக்கப்படுகிறது.
- அரசே தானியங்களுக்கு விலை நிர்ணயம் செய்கிறது. இயற்கை இடர்கள் நேரும்போது அரசே விவசாய கடனைத் தள்ளுபடி செய்கிறது.
- பயிர் காப்பீட்டுத் திட்டம் நடைமுறையில் உள்ளது.
- நீலகிரியிலும், கிருஷ்ணகிரியிலும், விவசாய ஏற்றுமதி மண்டலத்தை அரசு அமைத்துள்ளது.

19

தமிழ்நாடு – உற்பத்தித் தொழில்

இரண்டாம் நிலைத் தொழிலான உற்பத்தித் தொழில் தமிழ்நாட்டில் வேகமாக வளர்ந்து வரும் தொழிலாகும்.

- மஹாராஷ்டிரா குஜராத்தை அடுத்து தமிழகம் தொழில் வளர்ச்சியில் மூன்றாம் இடத்தை வகிக்கின்றது.
- மூலப்பொருட்களை ஒரு முழுமையான பயன்பாடு பொருளாக மாற்றும் செயலினை உற்பத்தி என்கிறோம்.
- தனித்த உற்பத்தி தொழிற்சாலை தொழிற்கூடம் என அழைக்கப்படுகிறது.
- ஒரே விதமான பொருட்களை உற்பத்திச் செய்யும் பல தொழிற்கூடங்கள் ஓர் பரந்த நிலப்பரப்பில் அமையுமானால் அவை தொழிற்சாலைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. உ. தா : இலட்சுமி ஆலை மற்றும் மதுரா கோட்ஸ்.
- மாநிலத்தில் மொத்த வருமானத்தில் 24% தொழில் துறையின் மூலம் கிடைக்கிறது.

தொழிற்சாலைகளின் வகைகள்

1. மூலப்பொருட்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட தொழிற்சாலைகள்

- விவசாயப் பொருட்களினை மூலப்பொருளாகக் கொண்டு உற்பத்தி செய்யும் தொழிற்சாலைகள் விவசாயம் சார்ந்த தொழிற்சாலைகள் எனப்படுகிறது. பருத்தி ஆலை, சர்க்கரை ஆலை, உணவு பதப்படுத்தல் தொழிற்சாலைகள் ஆகியவை.
- காடுகளிலிருந்து கிடைக்கும் பொருட்களைக் கொண்டு உற்பத்தி செய்யும் தொழிற்சாலைகள், காடுகள் சார்ந்த தொழிற்சாலைகள் ஆகும். எ.கா. காகித மற்றும் காகித கூழ் ஆலை, தேன் மற்றும் சந்தன மரப்பொருட்கள்.
- கனிம வளங்களைக் கொண்டு இரும்பு உற்பத்தி, பீங்கான் உற்பத்தி, சிமெண்ட் உற்பத்தி செய்வதால் இவை கனிமம் சார்ந்த தொழிற்சாலைகளாகும்.

2. தொழில் உரிமத்தை அடிப்படையாகக்கொண்ட தொழிற்சாலைகள்

- தனித்தோ அல்லது கூட்டுச் சேர்ந்தோ தொழில் நடத்தப்பட்டால் அவை தனியார் தொழிற்சாலை எனப்படுகிறது.
- அரசாங்கத்தால் நிர்வகிக்கப்படும் தொழிற்சாலைகள் பொதுத்துறையின் கீழ் அடங்கும். தமிழ்நாடு செய்தித்தாள் நிறுவனம் (TNPL) பொதுத்துறையாக தமிழ் நாட்டில் இயங்கி வரும் நிறுவனம் ஆகும்.
- தமிழ்நாட்டில் பெரும்பான்மையான சர்க்கரை ஆலைகள் கூட்டுறவுத் துறையாக இயங்கி வருகின்றன.
- இருவேறு நிறுவனங்களின் கூட்டு முயற்சியால் செயல்படும் ஓர் தொழிற்சாலை இணைத்துறையைச் சார்ந்ததாகும். திருநெல்வேலி மாவட்டம் கூடங்குளத்தின் அருகே நிறுவப்பட்டுள்ள அணுசக்தி நிலையம் இந்திய - ருசிய அரசின் முயற்சியால் நிறுவப்பட்டதாகும்.

3. மூலதன அளவின் அடிப்படையில் கொண்ட தொழிற்சாலைகள்

- கட்டமைப்பு வசதியிலும், மூலதனத்திலும் அதிக பண முதலீடு செய்யும் தொழிற்சாலைகள் பெருநிலை தொழிற்சாலைகள் ஆகும். உ. தா : இரும்புத் தொழிற்சாலை.
- ஒரு கோடி முதல் 10 கோடி வரை முதலீடு செய்யும் தொழிற்சாலைகள் மத்திய நிலை தொழிற்சாலைகளாகும்.
- ஒரு கோடி ரூபாய்க்கு குறைவாக முதலீடு செய்யும் தொழிற்சாலைகள் சிறுநிலைத் தொழிற்சாலை என்ற வகையைச் சாரும்.
- பெரும்பாலும் சிறு தொழில்கள் மூலப் பொருட்களை சுத்திகரித்து பதப்படுத்தும் தொழிலைச் செய்கின்றன. ஆடைகள், மரச்சாமான்கள், சமையல் எண்ணெய், தோல் பொருட்கள் போன்றவை சிறுதொழில்.
- குடிமைத் தொழில் என்பது மிகக் குறைந்த முதலீடு கொண்டது. வெளி வேலையாளை வைத்துக் கொள்ளாமல், குடும்பம் முழுமையும் வேலையைப் பகிர்ந்து செய்யும் தொழிலாகும். உற்பத்தியாளர்கள் தாங்கள் வாழும் சூழலில் மலிந்து கிடைக்கும் பொருட்களை, மூலப்பொருட்களைக் கொண்டு தொழில் செய்வதால் உற்பத்தி செலவும், அளவும் குறைந்து இருக்கும்.

4. உற்பத்திப் பொருட்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட தொழிற்சாலைகள்

- தொழிற்சாலைகளில் இருந்து நுகர்வோரை நேரடியாகச் சென்றடையும் பொருட்கள் நுகர்வு பொருட்கள் எனப்படும். அழுகிவிடக் கூடிய பால் மற்றும் பிற உணவு பொருட்களை இவ்வகைக்கு உதாரணமாகச் சொல்லலாம்.
- இடைநிலை பொருட்கள் என்பது ஓர் தொழிற்சாலையில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பொருளை மற்றொரு தொழிற்சாலை மூலப்பொருளாகப் பயன்படுத்துவதாகும். உதாரணமாக பருத்தி பஞ்சியிலிருந்து நெய்யப்படும் பருத்தி இழைகள் ஆடை உற்பத்தி தொழிற்சாலைக்கு மூலப்பொருளாகிறது.
- மிகப்பெரிய அளவில் உள்நாட்டுத் தேவைக்காகவும், வெளிநாட்டு ஏற்றுமதிக்காகவும் உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருட்களை அடிப்படை பொருட்கள் என்பர். (எ.கா. இரும்பு, எஃகு, இரசாயனப் பொருட்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட பொருட்கள், நெய்யப்பட்ட துணிவகைகள்).

5. தொழில் அமைவிடத்தை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள்

- மூலப்பொருள், எரிசக்தி, மூலதனம், தொழிலாளர், போக்குவரத்து, சந்தை வசதி
- இயற்கை வளங்களான நீர், கனிமம், எரிசக்தி போன்றவை ஒரு தொழிற்கூடத்தின் அமைவிடத்தை தீர்மானிக்கும். நெசவுத் தொழில், தோல் பதனிடுதல், காகிதத் தொழிற்சாலைகள் போன்றவற்றிற்கு அதிக அளவில் தண்ணீர் தேவை இருப்பதால் அவை பெரும்பாலும் நீர்நிலைகளின் அருகாமையில் அமைந்துள்ளன.
- சிமெண்ட், பீங்கான், பெட்ரோலியப் பொருள் தயாரிக்கும் தொழிற்கூடங்கள் மூலப்பொருள் கிடைக்கும் இடத்திற்கு அருகாமையில் அமைகின்றன.
- அலுமினியத் தொழிற்சாலை, இரசாயனத் தொழிற்சாலைகள், மென்பொருள் தொழிற்சாலைகள் போன்றவை தடங்கலற்ற மின்சக்தி கிடைக்கும் இடங்களில் அமைந்துள்ளன.

தமிழ்நாட்டின் முக்கியத் தொழிற்சாலைகளின் பரவல்

- நெசவாலைகள், சர்க்கரை ஆலைகள், காகித உற்பத்தி, தோல் பொருட்கள் உற்பத்தி, சிமெண்ட், மின் உபகரணங்கள், மோட்டார் வாகனம், தகவல் தொழில்நுட்பம் மற்றும் சுற்றுலா ஆகியவை தமிழ்நாட்டின் முக்கிய தொழில் துறைகளாகும்.

நெசவுத் தொழிற்சாலை

- இந்திய நெசவுத் தொழில் துறையில் பருத்தி நூல், இழை மற்றும் துணி உற்பத்தியில் இந்தியாவின் மொத்த உற்பத்தியில் 25 விழுக்காடு தமிழகத்தின் பங்களிப்பாகும்.
- அயன மண்டல காலநிலை, எளிதாகக் கிடைக்கும் மூலப்பொருள், சந்தையில் பருத்திக்கான தேவை, கணக்கற்ற மின்திட்டங்களின் மூலம் கிடைக்கும் தடங்கலற்ற மின் விநியோகம், அதிக எண்ணிக்கையில் குறைந்த ஊதியத்தில் கிடைக்கும் தொழிலாளர்கள் ஆகியவை தமிழ்நாட்டில் பரவிக் காணப்படும் நெசவாலைகள் அமைவதற்கான காரணங்களாகும்.
- கோயம்புத்தூர், பொள்ளாட்சி, உடுமலைப்பேட்டை, திருப்பூர், காரமடை, ஈரோடு, பவானி, திண்டுக்கல், திருமங்கலம், மதுரை, பாளையங்கோட்டை, பாபநாசம் மற்றும் தேனி ஆகியவை நெசவுத் தொழிலின் மையப்பகுதிகளாகும்.
- கோயம்புத்தூர் மண்டலம் மிகப்பெரிய அளவில் நெசவுத் தொழிலில் ஈடுபட்டுள்ளதால் இதனை "தென் இந்தியாவின் மான்செஸ்டர்" என்று அழைக்கின்றனர்.
- திருப்பூர், ஈரோடு, கோயம்புத்தூர் ஆகிய மூன்று மாவட்டங்கள் நெசவுத் தொழிலின் மூலம் மாநிலத்தின் பொருளாதாரத்தில் பெரும் பங்கு வகிப்பதால், இப்பகுதி தமிழ்நாட்டின் "நெசவு பள்ளத்தாக்கு" என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- திருப்பூர் தமிழ்நாட்டின் 70% உள்ளாடை ஏற்றுமதி செய்கிறது.
- ஆடை மற்றும் படுக்கை விரிப்புகளின் உற்பத்தியில் ஈரோடு மாவட்டம் முன்னிலை வகிக்கிறது.
- தமிழ்நாட்டின் நெசவுத் தலைநகரம் என்ற சிறப்பு பெயரை கரூர் நகரம் பெற்றுள்ளது.
- நாட்டின் பட்டு நெசவுத் தொழில் உற்பத்தியில் தமிழ்நாடு நான்காம் இடத்தை பெற்றுள்ளது.
- தமிழ்நாட்டில் காஞ்சிபுரம், பாரம்பரியம் மிக்க, தனித்த நெசவுத் தரத்திற்காக உலகமெங்கிலும் புகழ் பெற்றுள்ளது. ஆரணி, இராசிபுரம் மற்றும் திருபுவனம் ஆகியவை குறிப்பிடத்தக்க பட்டு நெசவு மையங்களாகும்.
- ஓசூரில் உள்ள பட்டுப்புழு வளர்ப்பு பயிற்சி மையம் விவசாயிகளுக்கு, விவசாயத்துடன் பட்டுப்புழு வளர்ப்பு பயிற்சி அளித்து ஊரகத்தின் உற்பத்தி திறனை உயர்த்த வகை செய்கின்றது.
- செயற்கை இழை ஆடை உற்பத்தியில் மேட்டூர், மதுரை மற்றும் இராமநாதபுரம் ஆகிய பகுதிகள் சிறப்புடன் விளங்குகிறது.

சர்க்கரை ஆலைகள்

- இந்தியாவின் 10% சர்க்கரை உற்பத்தி தமிழ்நாட்டில் உற்பத்தியாகிறது
- காலநிலை, அதிக மகசூலைத் தரும் பொருத்தமான மண் வளம், பாசன வசதி, போக்குவரத்து, சந்தை மற்றும் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட கூட்டுறவு சங்கங்கள் போன்ற ஆதாரமான காரணிகளால் தமிழ்நாட்டில் சர்க்கரை ஆலைகள் பல இடங்களிலும் பரவி இருக்கின்றன.
- தமிழ்நாட்டில் மொத்தம் 42 சர்க்கரை ஆலைகள் உள்ளன. அவற்றில் 16 கூட்டுறவு சங்கமும், 3 அரசாலும், 23 தனியாராலும் நிர்வகிக்கப்படுகின்றன.

- விழுப்புரம், கடலூர், வேலூர், திருவண்ணாமலை, திருச்சி தஞ்சாவூர் மற்றும் மதுரை மாவட்டங்கள் சர்க்கரை ஆலைகள் அதிகமுள்ள மாவட்டங்களாகும்.
- வெல்லம், கல்கண்டு, சர்க்கரை ஆகியவை கரும்பிலிருந்து கிடைக்கும் உற்பத்தி பொருட்களாம். சாறு பிழிந்தவுடன் கிடைக்கும் கரும்புச் சக்கை (Bagesse) காகித தொழிற்சாலைக்கு மூலப்பொருளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பெயர்	தாலுகா	மாவட்டம்
கோத்தாரி - சதமங்கலம்	அரியலூர்	அரியலூர்
ராஜஸ்ரீ - செம்மேடு	செஞ்சி	விழுப்புரம்
தரணி - கலையநல்லூர்	சங்கராபுரம்	விழுப்புரம்
சக்தி - மொடக்குறிச்சி	ஈரோடு	ஈரோடு
எம்.ஈ.சுகர் - இடைக்கல்	அம்பாசமுத்திரம்	திருநெல்வேலி
ஸ்ரீ அம்பிகா - மன்ஜினி	ஆத்தூர்	சேலம்
தனலெட்சுமி ஸ்ரீநிவாசன் - உடும்பியம்	வேப்பந்தட்டை	பெரம்பலூர்
பன்னாரி அம்மன் - கொலுத்தான்பட்டு	தண்டராம்பட்டு	திருவண்ணாமலை

உணவு பதப்படுத்தும் தொழில்

- உணவு பதப்படுத்தும் தொழில் தமிழ்நாட்டில் மிகச் சிறப்பாக வளர்ந்திருக்கிறது. மாம்பழ இரசம் பதப்படுத்தப்பட்டு ஏற்றுமதி செய்யப்படுகிறது. விரைவில் சமைத்து உண்ணும் வகையில் பலவிதமான திடீர் உணவுப் பொட்டலங்கள் மற்றும் உணவிற்கு தேவையான மசாலா பொடிகள் தயாரிக்கப்பட்டு விநியோகிக்கப்படுகிறது.
- நொறுக்கு வகை பலகாரங்களும், பிஸ்கட்களும் அதிக அளவில் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. கடல்சார் பொருட்களும் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

காகித தொழிற்சாலை

- இந்தியாவின் காகித உற்பத்தியில் ஆந்திராவிற்கு அடுத்தபடியாக தமிழகம் இரண்டாம் நிலையில் (12%) உள்ளது.
- மூங்கில், புற்கள், கரும்புச் சக்கை ஆகியவற்றை மூலப்பொருளாகக் கொண்டு காகிதம் தயாரிக்கப்படுகிறது.
- காகித உற்பத்திக்கு, சோடா, சோடா உப்பு, குளோரின், கந்தகம், மரக்கூழ் அதிக அளவில் தண்ணீர் ஆகியவை தேவை.
- தமிழ்நாட்டின் புக்காத்துறை (காஞ்சிபுரம்) பவானிசாகர், பள்ளிபாளையம், புகளூர், பரமத்தி வேலூர், கோயம்புத்தூர், உடுமலைப்பேட்டை, தொப்பம்பட்டி, நிலக்கோட்டை மற்றும் சேரன்மாதேவி ஆகிய இடங்களில் காகித தொழிற்சாலைகள் அமைந்துள்ளன.
- தமிழ்நாடு செய்தித்தாள் மற்றும் காகித நிறுவனம் (TNPL) உலக வங்கியின் உதவியுடன் 1979 ஆம் ஆண்டு கரூர் மாவட்டத்தில் புகளூருக்கு அருகாமையில் நிறுவப்பட்டது. ஆண்டுக்கு ஒரு மில்லியன் டன் கரும்புச் சக்கையை மூலப்பொருளாகக் கொண்டு காகிதமாகத் தயாரிப்பதில், உலகிலேயே மிகப்பெரிய ஆலையாக இவ்வாலை திகழ்கிறது.
- செய்தித்தாள் தவிர காகிதம், தொலைபேசி கையேடு, கணினி அச்சுததாள், சுவரொட்டி தாள்கள் மற்றும் நகல் அச்சுத்தாள் உற்பத்தியிலும் இந்நிறுவனம் ஈடுபட்டுள்ளது.

தோல் பதனிடுதல் தொழில்

- இந்தியாவின் 70% தோல் பதனிடும் ஆலைகள் தமிழ்நாட்டில் உள்ளன. இந்தியாவின் மொத்த ஏற்றுமதியில் 60% தமிழ்நாட்டில் இருந்து ஏற்றுமதியாகிறது.
- வேலை வாய்ப்பும், ஏற்றுமதிக்கான வாய்ப்பும் உள்ளதால் தோல் பதனிடும் தொழிற்சாலைகள் தமிழகம் எங்கும் பரவியிருக்கிறது.
- பெரிய விலங்குகள் மற்றும் மாடுகளின் தோலினை "hide" என்று ஆங்கிலத்தில் கூறுவர். சிறிய விலங்குகளின் தோலினை "skin" என்று கூறுவர்.
- விலங்குகளின் தோலை "டானின்" என்ற அமிலப் பொருள் கொண்டு பதப்படுத்துதலை "டானிங்" என்று குறிப்பிடுவர்.
- தோலைப் பதனிடுவதால், தோல் இலகுதன்மையுடனும், நீரில் கரையாத நிலையில், பூஞ்சான் தாக்குதலுக்கு ஆட்படாமல் தரம் நிலைத்து நிற்கும். தோலைப் பதனிட தாவரப் பொருளான மரப்பட்டைகளை பயன்படுத்தும் போது தோல் அதிக இலகு தன்மையுடன் இருக்கும். இம்முறைக்கு தாவர பதனிடுதல் முறை என்று பெயர். இவை மர இருக்கையில் அமர்வு இடத்தில் பொருத்தப்படுகிறது.
- அமில பொருட்கள், குரோமியம் மற்றும் மிருகக் கொழுப்பு கொண்டு பதனிடும் முறையை "ஈரநிலை முறை" அல்லது "இரசாயன பதனிடுதல் முறை (Wet blue process or Chemical Tanning) என்பர். இம்முறையில் பதனிடப்படும் தோல் அதிக இழுவைத்தன்மை உடையதால் இவை கைப்பைகள் மற்றம் தோல் ஆடைகள் செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- சென்னை, வேலூர், ஆம்பூர், இராணிப்பேட்டை, வாணியம்பாடி, காஞ்சிபுரம், திருவாரூர், திருச்சிராப்பள்ளி, திண்டுக்கல் மற்றும் மதுரை நகரங்களில் தோல் பதனிடும் தொழிற்சாலைகள் பரவிக் காணப்படுகிறது.

சிமெண்ட் தொழிற்சாலை

- தேசிய அளவில் சிமெண்ட் உற்பத்தியில் நான்காம் இடத்தினைப் பெற்று, தமிழ்நாடு சுமார் 10% சிமெண்ட் உற்பத்தி செய்கிறது.
- தமிழ்நாடு சிமெண்ட் கூட்டுறவு நிறுவனம் (Tancem) தமிழக அரசால் நிர்வகிக்கப்படும் பொதுத்துறையைச் சார்ந்ததாகும். இங்கு, இந்திய தர நிர்ணயத்தைக் காட்டிலும் மிக உயர்ந்த தரத்தில் இருவகையான சிமெண்ட் தயாரிக்கப்படுகிறது. அவை சாதாரண போர்லேண்ட் சிமெண்ட் (Ordinary Portland Cement) மற்றும் சூப்பர் ஸ்டார் சிமெண்ட்டாகும்.
- சுண்ணாம்புக்கல், டாலமைட், ஜிப்சம், களிமண், நிலக்கரி ஆகியவை இத்தொழிற்சாலையின் மூலப்பொருட்களாகும்.
- சங்ககிரி, மதுக்கரை, புலியூர், குன்னம், செந்துறை, அரியலூர், டால்மியாபுரம், மானாமதுரை, துலுக்கப்பட்டி, ஆலங்குளம், சங்கர் நகர், தாழையூத்து போன்றவை தமிழ்நாட்டின் சிமெண்ட் உற்பத்தி செய்யும் மையங்களாகும்.

மோட்டார் வாகன தொழிற்சாலைகள்

- தமிழ்நாட்டின் பொது வளர்ச்சி குறியீட்டில் (GDP) 8% மோட்டார் வாகனத் தொழிலின் மூலம் கிடைக்கிறது. இந்தியாவின் 21% பயணிகள் கார் மற்றும் 33% வணிக வாகனங்கள் தமிழ்நாட்டில் தயாரிக்கப்படுகிறது.
- இந்தியாவின் 30% தொழில்களுக்கும் 35% ஆட்டோ உபரி பாகங்கள் உற்பத்திக்கும் சென்னையில் தொழிற்கூடங்கள் அமைந்துள்ளன. இதன் காரணமாக சென்னை "தெற்காசியாவின் டெட்ராய்ட்" (Detroit of South Asia) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

இரசாயன தொழிற்சாலைகள்

- இரசாயனம், மருந்து, உரம், பெட்ரோலியம் பொருட்கள், சோப்பு, அழகுப்பொருட்கள், செயற்கை இரப்பர், பிளாஸ்டிக் உற்பத்தி ஆகியவை இரசாயன தொழில்களில் உள்ளடங்கியதாகும்.
- சென்னை அருகில் மணலி, கடலூர், பனங்குடி (நாகப்பட்டினம்) மற்றும் தூத்துக்குடியில் இரசாயன தொழிற்சாலை பரவலாக அமைந்துள்ளது.
- ஸ்பிக் (SPIC) தமிழ்நாட்டில் மட்டுமல்லாது இந்தியாவிலேயே மிக அதிக அளவில் உரம் உற்பத்தி செய்யும் தொழிற்சாலை ஆகும். இந்நிறுவனம் பன்னிரெண்டு மாநிலங்களுக்கு, தன் 4000 மையங்கள் மூலம் உரம் விநியோகம் செய்கின்றது. ஒரு வருடத்திற்கு இரண்டு மில்லியன் டன் உரத்தை இந்நிறுவனம் உற்பத்தி செய்கிறது.
- பிசர் பார்மாகியூடிக்கல்ஸ் கம்பெனியும், டவ் கெமிக்கல் கம்பெனியும் சென்னையில் ஆராய்ச்சி மையங்களை நிறுவியுள்ளன.

மின்சார மற்றும் மின்னணு உபகரணத் தொழிற்சாலைகள்

- மின்னணு தொழில் தமிழ்நாட்டில் ஓர் வளர்ந்து வரும் தொழிலாகும். உலகளாவிய தொலைதொடர்பு சாதன நிறுவனங்களான நோக்கியா, பிளக்ஸ்ட்ரானிக்ஸ், மோட்டோரோலோ, சோனி-எரிக்ஸன், பக்ஸ்தான், சாம்சங், சிஸ்கோ, மோஸர் பேயர் மற்றும் டெல் ஆகிய நிறுவனங்கள் சென்னையை தனது உற்பத்தித் தலமாக கொண்டுள்ளன.
- மின்சுற்று பலகை தயாரிப்பும், கைப்பேசி தயாரிப்பும் இந்நிறுவனங்களின் உற்பத்தியில் முக்கிய அங்கம் வகிக்கின்றது.
- பாரத உயர்மின் உற்பத்தி கழகம் (BHEL) தனது ஆறு பெரிய உற்பத்தி தலங்களுள் ஒன்றை திருச்சியில் நிறுவியுள்ளது. நீர்மின்சக்தி நிலையங்களுக்கு தேவையான கொதிகலன்கள், ஜெனரேட்டர்கள், விசை சுற்று கலன்கள் (Turbines) ஆகியவற்றை இந்நிறுவனம் உற்பத்தி செய்கிறது.

மென்பொருள் தொழிலகம்

- இந்தியாவின் இரண்டாவது மென்பொருள் ஏற்றுமதியாளராக தமிழ்நாடு அமைந்துள்ளது.
- கர்நாடகத்தைத் தொடர்ந்து தமிழ்நாட்டில் தான் அதிக அளவிலான வெளி வர்த்தக செயல்பாடுகளை (BPO) கையாளுதல் நடைபெறுகிறது.
- சென்னையிலுள்ள முக்கிய தேசிய மற்றும் உலகளாவிய நிறுவனங்கள்: வெரிசோன், ஹூவிலட் பாக்கர்ட், IBM அக்ஸந்சூர், RAMCO SYSTEM, COMPUTER SCIENCE CORPRATION, காக்னைசன்ட், டாடா கன்ஸல்டன்ஸி, இன்போசிஸ், விப்ரோ, HCL, டெக்மஹேந்திரா, போலாரீஸ் அரிசெண்ட் மோப்சிஸ் அக்மி டெக்னாலஜி லிட், கோவன்சிஸ், ஃபோர்டு இன்பர்மேஷன் டெக்னாலஜி, INS, I-SOFT, ஐநெளட்ரிஸ், எலெக்ட்ரானிக்ஸ் டேட்டா சிஸ்டம் மற்றும் பாலி.
- சிங்கப்பூரை தலைமையிடமாகக் கொண்ட அஸன்டாஸ் நிறுவனமும் தமிழ்நாடு தொழில் வளர்ச்சி கழகமும் இணைந்து இந்தியாவின் மிகப்பெரிய தகவல் தொழில்நுட்ப வளாகத்தை சென்னை தரமணியில் அமைத்துள்ளன.

தமிழ்நாட்டின் குறிப்பிடத்தக்க பிற தொழிற்சாலைகள்

- பெரம்பூர், இணைப்பு பெட்டி தொழிற்சாலை (ICF) ஆசியாவின் மிகப்பெரிய தொழிற்சாலைகளுள் ஒன்றாகும்.

- “Armoured Vehicles and Ammunition Depot. AVADI” இராணுவ வாகனங்கள் மற்றும் இராணுவ தளவாடங்கள் தயாரிக்கும் நிறுவனம் சென்னையிலிருந்து 25 கி.மீ. வடக்கே ஆவடியில் அமைந்துள்ளது. இங்குள்ள கனரக வாகன தொழிற்சாலை இராணுவ பீரங்கிகளை உற்பத்தி செய்கிறது.
- விருதுநகர் மாவட்டத்திலுள்ள சிவகாசி ஓர் மிகப்பெரிய தொழில் பிரதேசமாக விளங்குகிறது. பட்டாசு மற்றும் வெடி வகைகள், தீப்பெட்டி தயாரிப்பில் இந்நகரம் உலகப்புகழ் பெற்றதாகும். ஆஃப்செட் எனப்படும் வண்ண விளம்பர அச்சு தயாரிப்பிலும் இந்நகரம் முதன்மையாக விளங்குகிறது. இதன் காரணமாகவே இந்த நகரத்தை “குட்டி ஜப்பான்” என அழைக்கின்றனர்.
- நெய்வேலி, அனல் மின் உற்பத்தி, உரம் மற்றும் பீங்கான் பொருட்கள் உற்பத்தியையும் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது.
- வெண்கலச் சிலை மற்றும் இசைக்கருவிகள் தயாரிப்பில் தஞ்சாவூர் மற்றும் கும்பகோணம் சிறந்து விளங்குகிறது.
- சிறந்த வரையறை செய்யப்பட்ட உயிர் தொழில்நுட்ப கோட்பாட்டை நிலைநிறுத்த அனைத்து மகளிர் உயிர் தொழில்நுட்ப பூங்காவை அமைத்த முதல் மாநிலம் தமிழ்நாடு.
- வெள்ளித்திரை மற்றும் சின்னத்திரை தயாரிப்பிலும் சென்னை, மும்பைக்கு அடுத்தப்படியாக இரண்டாவது இடத்தில் உள்ளது.

சுற்றுலாத்துறை

- சுற்றுலாத்துறை வேலை வாய்ப்புகளையும், அந்நிய செலாவணியை ஈட்டி தருவதிலும் மிக முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.
- 16 சதவீத வளர்ச்சி விகிதத்தைக் கொண்ட தமிழக சுற்றுலாத்துறை நாட்டின் இரண்டாவது இடத்தை வகிக்கின்றது.
- சுற்றுலா தொழிலின் ஓர் அங்கமான மருத்துவ சுற்றுலா தமிழ்நாட்டின் முக்கிய மருத்துவ சேவை மையங்களால் பெரிதும் வளர்ச்சியுற்றுள்ளது.
- ஏற்றுமதிக்கான தொழில் அடித்தளத்தை உருவாக்க தமிழக அரசு பல்வேறு சிறப்பு மண்டலங்களுள் ஒன்று சிறப்பு பொருளாதார மண்டலமாகும். உலகளாவிய வர்த்தகத்தை அந்நிய முதலீட்டாளர் மூலம் ஈர்க்க, உற்பத்திக்கு தேவையான அனைத்து வசதிகளையும் அரசாங்கம் இம்மண்டலத்தில் ஏற்படுத்தியுள்ளது.
- தமிழகத்தின் சிறப்பு பொருளாதார மண்டலங்கள்:
  - ஸ்ரீபெரும்புதூர் தொழிற்பூங்கா
  - இருங்காட்டுக் கோட்டை காலணி பூங்கா
  - ஒரகடம் தொழில் வளர்ச்சி மையம் (காஞ்சிபுரம்)
  - இராணிப்பேட்டை தோல்துறை சிறப்பு மண்டலம்
  - பெருந்துறை பொறியியல் பொருட்கள் உற்பத்தி சிறப்பு மண்டலம்
  - செய்யார் மோட்டார் வாகனம் தானியங்கி உபகரணங்கள் உற்பத்தி சிறப்பு மண்டலம்
  - கங்கைகொண்டான் போக்குவரத்து பொறியியல் உபகரணங்கள் சிறப்பு மண்டலம்

பொதுத்துறை நிறுவனமான மாநில தொழில் மேம்பாட்டுக் கழகம் **(SIPCOT)** 1972 இல் தொடங்கப்பட்டது. இது பல சிறிய நடுத்தர மற்றும் பெரிய தொழிற்சாலைகளின் வளர்ச்சிக்கு ஊக்குவிக்கும் காரணியாக அமைந்துள்ளது.

20

போக்குவரத்து மற்றும் தகவல் பரிமாற்றம்

போக்குவரத்து மற்றும் தகவல் பரிமாற்றம் தமிழ்நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சியில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. தேசிய வளர்ச்சிக்கு இது உயிரோட்டமாக இருக்கிறது.

போக்குவரத்து அமைப்பு 4 வகைப்படும்.

1. சாலைப் போக்குவரத்து
2. இருப்புப்பாதை போக்குவரத்து
3. நீர்வழிப் போக்குவரத்து
4. ஆகாயவழிப் போக்குவரத்து

சாலைப் போக்குவரத்து

- எல்லா மாநிலங்களையும் விட சாலைப்போக்குவரத்து மிகச்சிறப்பாக நடைபெறும் மாநிலமாக தமிழ்நாடு விளங்குகிறது.
- மாநிலத்தின் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு உதவும் அனைத்து துறைகளும் சாலைப்போக்குவரத்து மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. மக்கள் போக்குவரத்துக்கு அரசு போக்குவரத்து நிறுவனங்கள் தனியார் போக்குவரத்து நிறுவனங்களோடு இணைந்து செயல்பட்டு வருகிறது.
- பிற மாநிலங்ளோடு ஒப்பிடும் போது, தமிழ்நாடு போக்குவரத்துக் கழகம் போக்குவரத்து சேவையை முழு அளவில் திறம்பட செய்து வருகிறது.
- சாலைப்போக்குவரத்து 4 விதமாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது
  - தேசிய நெடுஞ்சாலைகள்
  - மாநில நெடுஞ்சாலைகள்
  - மாவட்டச் சாலைகள் மற்றும்
  - கிராமச் சாலைகள்
- தமிழ்நாட்டின் 25 தேசிய நெடுஞ்சாலைகள் 4500 கி.மீ. தொலைதூரத்தை இணைக்கின்றன.
- இந்திய அரசாங்கம் உருவாக்கிய தங்க நாற்கர சாலைத் திட்டத்தின் முடிவிடமாக தமிழ்நாடு விளங்குகிறது.
- தமிழ்நாட்டில் 64 போக்குவரத்து வாகன மண்டலங்கள் உள்ளன. சாலைப்போக்குவரத்து அலுவலக மையங்களில், சென்னை அதிகபட்சமாக 61 மையங்களைத் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது.

சமீப காலத்தில் ஏற்பட்டுள்ள பயனுள்ள சாலை போக்குவரத்தின் வளர்ச்சி

- மாநில நெடுஞ்சாலையின் ஒரு வழிப்போக்குவரத்து, இருவழி மற்றும் பலவழி சாலைப் போக்குவரத்தாக மாற்றப்பட்டுள்ளது.
- அடையாரிலுள்ள மத்திய கைலாஷ் என்ற பகுதியிலிருந்து பழைய மகாபலிபுரம் சாலையிலுள்ள சிறுசேரி வரை 2 கி.மீ. நீளத்திற்கு சாலைகள் அகலப்படுத்தப்பட்டு, முன்னேற்றம் அடைந்த தொழில்நுட்ப விரைவு வழித்தடமாக மாற்றப்பட்டுள்ளது.

- வங்காள விரிகுடா கரையோர பகுதியில் சென்னையையும் கடலூரையும் பாண்டிச்சேரி வழியாக இணைக்கும் கிழக்கு கடற்கரைச்சாலை அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. தற்பொழுது கிழக்கு கடற்கரைச்சாலை சிதம்பரம், நாகப்பட்டினம், இராமநாதபுரம் மற்றும் தூத்துக்குடி வரை விரிவாக்கப்பட்டுள்ளது.
- தேசிய நெடுஞ்சாலையின் தங்க நாற்கர சாலைத்திட்டம் தமிழ்நாட்டில் 1232கி.மீ. தொலைவிற்கு அமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- சென்னை கோயம்பேட்டில் அமைக்கப்பட்டுள்ள புறநகர் பேருந்து நிலையம் ஆசியாவிலேயே மிகப்பெரிய பேருந்து நிலையமாகும்.

இரயில் பாதைகள்

- தமிழ்நாட்டில் இரயில்வே போக்குவரத்து தென்னிந்திய இரயில்வேயின் ஒரு பகுதியாக சென்னையைத் தலைமையிடமாகக் கொண்டு நன்கு செயல்பட்டு வருகிறது.
- இரயில் பாதைகள் வகை - நீளம்
  அகலப்பாதை - 1.67 மீட்டர்
  மீட்டர் பாதை - 1 மீட்டர்
  குறுகிய பாதை - 0.76 மீட்டர்
- தமிழ்நாட்டில் மொத்த இரயில்வே பாதையின் நீளம் ஏறத்தாழ 5952 கிலோ மீட்டராகவும் மொத்த இரயில் நிலையங்களின் எண்ணிக்கை 532 ஆகவும் உள்ளது.
- இவை தமிழ்நாட்டின் முக்கிய இரயில்வே சந்திப்புகளாவன: சென்னை, ஈரோடு, கோயம்புத்தூர், திருநெல்வேலி, மதுரை, திருச்சிராப்பள்ளி மற்றும் சேலம் ஆகும்.
- தமிழ்நாட்டின் இரயில்வே மண்டலங்கள் 6 பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை சென்னை, மதுரை, சேலம், பாலக்காடு, திருவனந்தபுரம் மற்றும் திருச்சிராப்பள்ளி.
- சென்னை நகர புறநகர இரயில் போக்குவரத்து - 3 முக்கிய வழித்தடங்கள்:
  1. சென்னை - அரக்கோணம் இணைப்பு
  2. சென்னை - செங்கல்பட்டு இணைப்பு
  3. சென்னை கடற்கரை - வேளச்சேரி அதிவேக இரயில் போக்குவரத்து திட்டம்.

சமீப காலத்தில் ஏற்பட்டுள்ள பயனுள்ள இரயில் பாதைகளின் வளர்ச்சி

- அனைத்து மீட்டர் இருப்பு பாதைகளும் அகலப் பாதையாக மாற்றப்பட்டு அதில் 26 விழுக்காடு நீளமுள்ள பாதைகள் மின்மயமாக்கப்பட்டுள்ளது.
- அகலப்பாதை மாற்றத் திட்டம் சென்னை கடற்கரையிலிருந்து தாம்பரம், செங்கல்பட்டு மற்றும் புறநகர் பகுதிகளுக்கு விரிவாக்கம் செய்யப்பட்டுள்ளது.

நீர்வழிப் போக்குவரத்து

- தமிழ்நாடு ஏறக்குறைய 1000 கி.மீ. நீளமுள்ள கடற்கரையைக் கொண்டுள்ளது.
- தமிழ்நாட்டின் மூன்று பெரிய துறைமுகங்கள், சென்னை, தூத்துக்குடி மற்றும் எண்ணூர் ஆகும். அவை மாநிலத்திற்கான சேவைகளை வழங்குவதில் பெரும் பங்கு வகிக்கின்றன.
- சிறிய துறைமுகங்கள் கப்பல்கள் நங்கூரமிட்டு பொருட்களை கப்பலிலிருந்து கரைக்கு கொண்டு செல்ல உதவுகின்றன. கடலூர், நாகப்பட்டினம், கொளச்சல் மற்றும் இராமேஸ்வரம் ஆகியவை சிறிய துறைமுகங்களாகும்.

பெரிய துறைமுகங்கள் கையாளும் சரக்குகள்

சென்னை	57.15 (மில்லியன் டன்)
தூத்துக்குடி	21.62 (மில்லியன் டன்)
எண்ணூர்	11.56 (மில்லியன் டன்)

நீர்வழிப் போக்குவரத்திற்கான திட்டங்கள்

சேது சமுத்திரக் கால்வாய் திட்டம்

- இதன் முக்கிய நோக்கம் இந்தியப் பெருங்கடலிலிருந்து, மன்னார் வளைகுடா, ஆதம்ஸ் பாலம், பாக் வளைகுடா, பாக் ஜலசந்தி வழியாக வங்காள விரிகுடாவை அடைய ஓர் கப்பல் போக்குவரத்து கால்வாயை உருவாக்குவதேயாகும். இது அருகில் உள்ள அண்டைக் கண்டங்களையும் நாடுகளையும் இணைக்கக் கூடியது. ஆதலால் இது அதிக முக்கியத் திட்டமாகக் கருதப்படுகிறது. இத்திட்டம் நடைமுறைக்கு வந்தால் தொழில் மற்றும் வர்த்தக வளர்ச்சி, விரைவான கப்பல் போக்குவரத்து, வேலைவாய்ப்பு ஆகியவற்றை ஊக்குவிக்கும் காரணியாக விளங்கும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.
- விழுப்புரம் மாவட்டத்தில் உள்ள மரக்காணத்தையும், ஆந்திராவில் உள்ள விஜயவாடாவையும் இணைக்கும் பக்கிங்காம் கால்வாய் தற்பொழுது அதன் முக்கியத்துவத்தை இழந்துள்ளது.
- வேதாரண்யத்தையும், நாகப்பட்டினத்தையும் இணைக்கும் வேதாரண்யம் கால்வாயும் தனது முக்கியத்துவத்தை இழந்துள்ளது.

ஆகாயவழிப் போக்குவரத்து

- ஆகாயவழி மக்களையும் மற்ற பொருட்களையும், தபால்களையும் துரித வேகத்தில் கொண்டு செல்லும் விலை உயர்ந்த மார்க்கமாகும். இது உள்ளூர் பகுதி, வட்டாரப் பகுதி மற்றும் தேசிய பன்னாட்டு நகரங்களையும் இணைக்கிறது.
- தமிழ்நாட்டில் உள்ள முக்கிய பன்னாட்டு விமான நிலையம் அண்ணா விமான நிலையமாகும். இவ்விமான நிலையம் 19 நாடுகளுக்கான விமான போக்குவரத்து சேவை புரிகின்றது. ஒரு வாரத்தில் 169க்கும் மேற்பட்ட நேரடி விமானப் போக்குவரத்தையும் இது கையாளுகிறது.
- இந்தியாவில் மும்பை, டெல்லிக்கு பிறகு மூன்றாவது பெரிய விமான நிலையம் சென்னையில் அமைந்துள்ள விமான நிலையமாகும்.
- இலங்கை, ஜெர்மனி, ஜாகர்த்தா, மலேசியா, இங்கிலாந்து, மாலத்தீவுகள், சவுதி அரேபியா மற்றும் சிங்கப்பூர் ஆகிய நாடுகளுக்கு சென்னையிலிருந்து நேரடி போக்குவரத்து சேவை நடைபெறுகிறது. இதே போன்று உள்நாட்டில் சேலம் வழியாக கோயம்புத்தூர் செல்லும் வான்வழித்தடம், சேலம் மேட்டூர் பகுதிகளின் வளர்ச்சிக்குப் பெரிதும் உதவுகிறது.

பன்னாட்டு விமான நிலையங்கள்

சென்னை (அண்ணா), கோயம்புத்தூர், திருச்சிராப்பள்ளி

உள்நாட்டு விமான நிலையங்கள்

சென்னை (காமராஜர்), மதுரை, சேலம், தூத்துக்குடி

தகவல் பரிமாற்றம்

- எண்ணங்களையும், தகவல்களையும் பரிமாறிக் கொள்ளும் வழிமுறையே தகவல் பறிமாற்றமாகும். அவை தனிப்பட்ட தகவல் பரிமாற்றம், பொது தகவல் பரிமாற்றம் என இருவகைப்படும்.
- தனிப்பட்ட தகவல் பரிமாற்றம் என்பது, அஞ்சல் சேவை, தந்தி, தொலைபேசி, இணையதளம், மின் அஞ்சல் மற்றும் தொலைதூர நகல் ஆகும்.
- பொது தகவல் பரிமாற்றம் அரசு நிறுவனங்களால் செயல்படுத்தப்படுகிறது. அவையாவன: செய்தி அச்சுத்துறை (புத்தகங்கள், பத்திரிக்கைகள், நூல்கள் மற்றும் நாளேடுகள்)
- மின்னணுத் துறை (வானொலி, தொலைக்காட்சிப் பெட்டி, தொலைத் தொடர்பு, கைபேசி, மின்னஞ்சல், மின் வர்த்தகம், டெலிபிரிண்டர்)

தபால் தந்தித்துறை

தமிழ்நாட்டில் 4 அஞ்சல் மாவட்டங்கள் உள்ளன

மண்டலம்	தலைமை இடம்
சென்னை	சென்னை
மேற்கு மண்டலம்	கோயம்புத்தூர்
மத்திய மண்டலம்	திருச்சி
தென் மண்டலம்	மதுரை

தமிழ்நாட்டில் உள்ள அஞ்சல் தந்தி அலுவலகங்கள்

- அஞ்சல் அலுவலகங்களின் எண்ணிக்கை மட்டும் - 12,115
- அஞ்சல் மற்றும் தந்தி அலுவலகங்களின் எண்ணிக்கை - 3504
- இந்தியாவில் தகவல் பரிமாற்றத்தில் பாரத் சஞ்சார் நிகாம் முக்கிய சேவை செய்து வருகிறது. நாடு முழுவதிலும் நேரடித் தொலை தொடர்புக்கு மூலமும், உள்ளூர் தொலை தொடர்புக்கு பொது தொலைபேசி STD மூலமும், பன்னாட்டு தொலைத் தொடர்புக்கு ISD மூலமும் வழிவகை செய்யப்பட்டுள்ளது.
- தமிழ்நாட்டில் சுமார் தொலைபேசி இணைப்பகங்கள் - 2,408. தொலைபேசி வாடிக்கையாளர்கள் - 33.46,906

தொலைத் தொடர்பு

- தொலைத் தொடர்புத் துறையின் வளர்ச்சி தகவல் தொழில்நுட்பத் துறையுடன் நெருக்கமான தொடர்புடையது.
- தமிழ்நாடு உள்நாட்டு தொலைபேசி இணைப்புகளின் எண்ணிக்கையிலும், தரைவழி தொலைபேசிகளின் இணைப்புகளின் எண்ணிக்கையிலும் அபரிமிதமான வளர்ச்சியைக் கண்டுள்ளது.
- வேகமாக விரிவாக்கம் கண்டுள்ள தொலைத் தொடர்புத்துறை அதனுடன் இணையான தொழில்நுட்ப மாறுதல்களையும் கண்டுள்ளது. கைபேசி அந்த தொழில் நுட்ப முன்னேற்றத்திற்கு ஒரு உதாரணமாகும்.
- தற்பொழுது வளர்ந்து வரும் தகவல் பறிமாற்றத்தினால் உலகம் மிகச் சுருங்கி விட்டது.

பாரத் சஞ்சார் நிகாமின் சேவைகள்

- வாடிக்கையாளர்களுக்கு டேட்டா ஒன் பிராட்பேண்ட் என்ற பெயரின் மூலம் இணையதள வசதியை வழங்குகிறது.
- அரசு மற்றும் தனியார் நிறுவனங்கள் மூலம் முன்/பின் பணம் செலுத்தும் கைபேசி சேவை வழங்கப்படுகிறது.
- தமிழ்நாட்டில் உபயோகித்தில் உள்ள கைபேசிகளின் எண்ணிக்கை - 3337087

அகில இந்திய வானொலி நிலையம்

- இந்திய வானொலி ஒலிபரப்பு 1927 ஆம் ஆண்டு தொடங்கப்பட்டது. பின்பு அது அகில இந்திய வானொலி என்ற பெயரை 1936 ஆம் ஆண்டு பெற்றது
- தமிழ்நாட்டில் 15 வானொலி ஒலிபரப்பு நிறுவனங்கள் உள்ளன. தனியார் ஒலிபரப்பு நிலையங்கள் அமைத்து அதன் மூலம் கல்வி, விவசாயம் மற்றும் கேளிக்கை நிகழ்ச்சிகள் போன்ற பல்வேறு நிகழ்ச்சிகள் ஒலிபரப்பப்படுகின்றன.

தொலைக்காட்சி

- வான்வெளி ஒளிபரப்புகளிலேயே மிகப்பெரிய சேவை தொலைக்காட்சி ஒளிப்பரப்பாகும். எல்லா நேரடி தேசிய மற்றும் பன்னாட்டு ஒளிபரப்பு நிகழ்ச்சிகளை ஒளிபரப்புவதன் மூலம் உலக தொலைக்காட்சி பார்வையாளர்கள் அனைவரையும் ஒரு குடையின் கீழ் கொண்டு வர முடிகிறது.
- எடுசாட் (Edusat) மூலம் பள்ளிக்கூடங்களுக்கும், பல்கலைக் கழகங்களுக்குமான கல்வி நிகழ்ச்சிகள் ஒளிபரப்பப்படுகிறது.

பொது இணையதளம் மற்றும் தனித்த இணையதளம் (Internet and Intranet)

- அனைவரையும் மின்னணு வலைப்பின்னல் ஒன்றிணைக்கும் இணையதளம் கல்விப் பணியிலும் மற்றும் அறிவாற்றலை பரிமாறிக் கொள்வதிலும் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. INTRANET எனும் தனியார் இணையதள வலைப்பின்னல் மூலம் அந்தந்த நிறுவனங்களுக்கு சொந்தமான உள்கட்டமைப்புகள் மூலம் குறிப்பிட்ட அந்த நிறுவனத்திலுள்ளோர் மட்டுமே ஒருவருடன் ஒருவர் தொடர்பு கொள்ள முடியும்.
- இந்திய தகவல் பரிமாற்றம் இரண்டு முக்கிய செயற்கைக் கோள்களான இந்திய தேசிய செயற்கைக்கோள் (INSAT) மற்றும் இந்திய தொலை நுண்ணுர்வு செயற்கைக்கோள் ஆகியவற்றின் மூலம் நடைபெறுகிறது. இந்த இரண்டு செயற்கைக்கோள்களும், தகவல் பரிமாற்றத்தைத் தவிர, வானிலை முன்னறிவிப்பிற்கும், இயற்கை வளங்களின் மேலாண்மைக்கும் உதவுகிறது.

செய்தி அச்சுத் துறை

செய்திகளைப் பலரும் அறிய தெரியப்படுத்துவதில் மிகப்பெரிய சக்தி வாய்ந்த சாதனமாக செய்தி அச்சுத்துறை விளங்குகிறது. இவற்றுள் முக்கியமானவை இந்திய செய்தி நிறுவனம், யுனைட்டட் நியூஸ் ஆப் இந்தியா மற்றும் தகவல்த்துறை ஆகும்.

தகவல் பரிமாற்ற தொழில்நுட்பமும் அதன் பலன்களும்

- வேலை வாய்ப்பு, பல்கலைக் கழகங்களில் சேர்க்கை, பிறப்பு இறப்பு சான்றிதழ்களை மின் அஞ்சல் மூலம் பெறவும், அனுப்பவும் வழிவகை செய்கிறது.
- தற்காலத்தில் வலைதளம் மூலமாக பொருட்களை விற்பனை செய்வதும், வாங்குவதும் (மின்-வர்த்தகம்) உபயோகத்தில் உள்ளது.
- தொலை தொடர்பு மருத்துவம் எளிதில் அணுக முடியாத பகுதியில் வசிக்கும் மக்களுக்கு கூட சரியான நேரத்தில் உடனடியாக குணப்படுத்தக்கூடிய மருத்துவ சேவையை அளிக்கிறது.
- தொலைபேசிக் கட்டணம், மின்சாரக் கட்டணம், பயணச்சீட்டு பதிவு செய்தல் ஆகியவை கணினி உபயோகித்து இணையதளம் மூலம் செலுத்த முடிகிறது.
- இணையதளம் மூலம் பங்குசந்தையில் பங்குகளை DMAT படிவத்தில் வாங்க விற்க முடிகிறது. மற்றும் இணையதளத்தின் மூலம் தொலைதூரத்தில் உள்ளவர்கள் அல்லது ஆய்வு மாநாடுகளில் வலைதள படம் பிடிக்கும் கருவி (Web Camera) மூலம் கலந்தாய்வு விவாதத்தில் பங்கேற்க முடிகிறது.
- ஜி.பி.ஆர்.எஸ். எனும் கருவி மூலம் செய்திகளை வானொலி அலைகளின் மூலம் சொந்தக் குரல் செய்தியாக (Voice Mail) அனுப்ப முடியும். கைபேசி போன்ற வடிவில் உள்ள ஜி.பி.எஸ். என்ற கருவி பல்வேறு செயற்கைக் கோள்களிலிருந்து சமிக்கைகளை (Signals) பெற்று பல்வேறு இடங்களின் புவியியல் அமைவிடங்களை தேவைப்படும் பலருக்கு தெளிவாக உணர்த்துகிறது.

21

தமிழ்நாட்டின் வர்த்தகம்

வர்த்தகம் என்பது ஒரு நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சியை நிர்ணயிக்கும் அடிப்படை காரணி.

- வர்த்தகம் என்பது உபரி பொருட்களை உள்நாட்டினுள் இருவேறு பகுதிகளுக்கு இடையே பரிமாறிக் கொள்வதாகும் (வாங்குவதும் விற்பதும்). அது உள்ளூர் பகுதியிலும், தேசிய அளவிலும், பன்னாட்டு அளவிலும் மேற்கொள்ளப்படுவதாகும்.

ஏற்றுமதி

- ஒரு நாட்டில் உற்பத்தி செய்யும் பொருளை மற்றொரு நாட்டிற்கு வெளிநாட்டுப் பணத்திற்கு விற்பது ஏற்றுமதி.
- வெளிநாட்டு வர்த்தக பரிமாற்றத்தை அதிகரிக்கும் ஒரு நாடு அந்நிய செலாவணி கையிருப்பை அதிகமாகக் கொண்டிருக்கும்.

முக்கிய ஏற்றுமதி பொருட்கள்

துணி வகைகளும் ஆயத்த ஆடைகளும், மருந்துகள் மற்றும் மருத்துவப் பொருட்கள், இரசாயனப் பொருட்கள், தோல் மற்றும் தோல் பொருட்கள், இயந்திரப் பொருட்கள் மற்றும் ஸ்டீல் வகைகள், தாதுக்கள், கனிமங்கள், மென் பொருள் மற்றும் மின்னணுப் பொருட்கள்

இறக்குமதி

இறக்குமதி என்பது பொருட்களையும், சேவைகளையும் வெளிநாடுகளிலிருந்து வாங்குவதாகும்.

முக்கிய இறக்குமதி பொருட்கள்

எரிபொருள் மற்றும் தாதுக்கள் எண்ணெய், மின்சார இயந்திரக் கருவிகள் மற்றும் உதிரி பாகங்கள், இரும்பு, எஃகு மற்றும் அதன் பொருட்களும், இயற்கை மற்றும் செயற்கை முத்துக்கள், தாவர இரசாயனப் பொருட்கள், பிளாஸ்டிக் மற்றும் பிளாஸ்டிக் பொருட்கள், தாவரக் கொழுப்பு மற்றும் எண்ணெய் பொருட்கள்

தமிழ்நாட்டின் வர்த்தகம்

- மாநிலத்தில் பொருட்களை விற்பனை செய்வதற்காக பல்வேறு வியாபார சங்கங்களும் மற்றும் ஒழுங்குமுறை விற்பனைக் கூடங்களும் மாவட்டம் தோறும் நிறுவப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு வியாபார சங்கமும் பயனாளிகளால் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டுள்ள உறுப்பினர்களைக் கொண்டு நிர்வகிக்கப்படுகிறது.
- உறுப்பினர்கள் தங்களுக்குள் ஓர் நபரைத் தலைவராக தேர்ந்தெடுக்கின்றனர். பொருட்களின் விற்பனையைக் கையாளுவதற்கும், நியாயமான விலையை நிர்ணயம் செய்வதற்கும் அமைக்கப்பட்ட சுமார் 21 வியாபாரச் சங்கங்கள் தமிழகம் எங்கும் இயங்கி வருகின்றன.

- 313 விவசாய பொருட்களுக்கான விற்பனை மையங்கள், பல்வேறு மாவட்டங்களில் செயல்பட்டு வருகின்றன. இவ்விற்பனை மையங்கள் மூன்று வகைகளாக, முதன்மை, மற்றும் இரண்டாம் நிலை முறைபடுத்தப்பட்ட விற்பனைக் கூடங்கள் மற்றும் இரண்டாம் நிலை முறைப்படுத்தப்பட்ட விற்பனைக் கூடங்கள் மற்றும் முறைப்படுத்தப்படாத விற்பனைக் கூடங்கள் எனப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. (அக்மார்க் நெட் 2010 புள்ளி விவரம்)
- ஈரோடு மாவட்டம் அதிகப்படியான 34 முறைப்படுத்தப்பட்ட விற்பனைக் கூடங்களைக் கொண்டுள்ளது.
- கோயம்புத்தூர் மற்றும் தஞ்சாவூர் மாவட்டம், 21 முறைபடுத்தப்பட்ட விற்பனை மையங்களைக் கொண்டுள்ளது.
- விவசாயப் பொருட்களின் நேரடி கொள்முதல் மற்றும் விற்பனைக்காகவும், இடைத் தரகர்கள் இன்றி உற்பத்தியாளர்களும் நுகர்வோரும் பயனடையும் வகையில் 1999 ஆம் ஆண்டு முதன் முதலில் மதுரையில் உழவர் சந்தை திட்டம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.
- நடப்பு ஆண்டு நிலவரப்படி மாநிலமெங்கும் சுமார் 103 உழவர் சந்தைகள் இயங்கி வருகின்றன. இவை நாள் ஒன்றுக்கு சராசரியாக ரூ. 191.77 இலட்சம் மதிப்பிலான 1609 மில்லியன் டன்கள் காய்கனி வகைகளை விற்பனை செய்கின்றது. இத்திட்டம் நாளொன்றுக்கு சுமார் 7526 விவசாய உற்பத்தியாளர்களிடம் இருந்து கொள்முதல் செய்யப்பட்ட பொருட்களை 2,71,685 நுகர்வோருக்கு உழவர் சந்தைகள் மூலம் விநியோகம் செய்கிறது. (2008-2009 புள்ளி விவரம்)
- வியாபாரக் குழுமங்களும், விற்பனைக் கூடங்களும், கிடங்குகளை அமைத்துள்ளன.
- தமிழ்நாடு கூட்டுறவு பட்டு உற்பத்தியாளர் சங்கம் காஞ்சிபுரத்தை தலைமையிடமாகக் கொண்டு செயல்பட்டு வருகிறது. இவ்வமைப்பு பட்டுநூல் கச்சா பட்டை பெற்று, கைத்தறி கூட்டுறவு நெசவாளர் சங்கங்களும் மற்ற நெசவாளர் சங்கங்களுக்கும் விநியோகம் செய்கிறது.
- தொழில் கூட்டுறவு சங்கங்கள் தமிழ்நாடு அரசின் தொழில் மற்றும் வணிகத் துறையின் ஓர் அங்கமாகச் செயல்பட்டு, கிராம தொழில் முனைவோருக்கும், கைவினைஞர்கள் கூட்டுறவு சங்கங்களுக்கும், தேவையான விற்பனை வசதிகளைச் செய்து வருகின்றது. தமிழ்நாட்டில் மாநில தொழில் வளர்ச்சி கழகமான (SIPCOT) சிப்காட், தொழில் வளர்ச்சிக்கும், விற்பனை ஊக்குவிக்கும் வகையில், தொழில் மையங்கள் மற்றும் பூங்காக்களை அமைத்துள்ளது.
- தமிழ்நாட்டின் ஏற்றுமதி, நம் நாட்டின் மொத்த ஏற்றுமதியைவிட அதிக அளவில் வேகமாக அதிகரித்துக் கொண்டே வருகிறது.
- தமிழ்நாட்டில் தகவல் தொழில்நுட்ப நிறுவனங்கள், மென்பொருள் உற்பத்தியின் மூலம் ஏற்றுமதியின் மதிப்பு அளவை அண்மைக் காலங்களில் அதிகப்படுத்தியிருக்கின்றன.

வர்த்தகம் என்பது வளர்ச்சியை இயக்கும் இயந்திரமாகும்

- வர்த்தகம், பொருள்கள் அதிக அளவில் புழக்கத்திற்கு வர உதவுகிறது.
- ஏற்றுமதியின் அளவில் ஒரு அதிவேக மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது.
- இரண்டு நாடுகளுக்கு இடையே தொழில்நுட்ப பரிமாற்றத்தை அதிகரித்து நாட்டின் மொத்த உற்பத்தியை அதிகப்படுத்துகிறது.

22

தமிழ்நாட்டில் மக்கள் தொகை

- ஒரு பகுதியில் வாழும் மொத்த மக்களின் எண்ணிக்கையே மக்கள் தொகை எனப்படுகிறது.
- மக்கள் தொகை குறித்த பாடங்களைப் படிப்பதை மக்கட் புவியியல் என்கிறோம். இதை ஆங்கிலத்தில் "டெமோகிராபி" (demography) என்கின்றனர்.
- இயற்கையில் கிடைக்கும் வளங்களை உபயோகமுள்ள பொருட்களாக மாற்றும் வல்லமையால் மனிதன் வளங்களுக்குள் மிகச் சிறந்த வளமாகக் கருதப்படுகிறான்.
- மனித ஆற்றல், அறிவு மற்றும் சக்தி இவை அனைத்தும் தனி மனிதனை மட்டுமல்லாது, அவன் சார்ந்த சமூகம் மற்றும் வாழும் நாட்டினையும் உயர்த்துகிறது.
- ஒவ்வொரு நாட்டின் வளர்ச்சிப் பாதையை, அந்த நாட்டில் வாழும் மக்களின் தனித்த கல்வி நிலை, ஆரோக்கியம் மற்றும் உழைப்புத் திறன் ஆகிவற்றைச் சார்ந்துள்ளது. இதன் காரணமாகவே ஒவ்வொரு நாடும் தங்களது மக்களின் தரம் மற்றும் எண்ணிக்கையை நிலை நிறுத்துவதை தன்னுடைய முக்கிய குறிக்கோளாகக் கொண்டுள்ளது.

தமிழ்நாட்டில் மக்கள் தொகை

- 2001 ஆம் ஆண்டு மக்கட் தொகை கணக்கெடுப்பின்படி தமிழ்நாட்டில் மொத்த மக்களின் எண்ணிக்கை 6,24,05,679 ஆகும். இதில் 3,14,00,909 ஆண்களும், 3,10,04,770 பெண்களும் உள்ளனர். தேசிய அளவில் நாட்டின் மொத்த மக்கள் தொகையில் இது 6.05 விழுக்காடு ஆகும்.
- 2011 ஆம் ஆண்டு மக்கட் தொகை கணக்கெடுப்பின்படி தமிழ்நாட்டில் மொத்த மக்களின் எண்ணிக்கை 7,21,38,958 ஆகும். இதில் 3,61,58,871 ஆண்களும், 3,59,80,087 பெண்களும் உள்ளனர்.

மக்கள் தொகை இயல் சார்ந்த முக்கிய கோட்பாடுகள்

- ஆயிரம் மக்களின் எண்ணிக்கையில் உயிருடன் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையே கச்சா பிறப்பு விகிதமாகும்.
- ஆயிரம் மக்களின் எண்ணிக்கையில் உயிர் இழந்தவர்களின் எண்ணிக்கையே கச்சா இறப்பு விகிதமாகும்.
- ஓர் ஆண்டில் பிறந்த ஆயிரம் குழந்தைகளில் ஒரு வயதிற்குள் இறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையே குழந்தை இறப்பு விகிதமாகும்.
- ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் வாழ்ந்த மக்களின் வாழ்நாள் காலத்தைக் கணக்கில் கொண்டு ஒரு நபர் சராசரியாக வாழும் காலத்தைக் கணக்கிடுவது வாழ்நாள் மதிப்பீடு ஆகும்.
- 5 வயதிற்கு உட்பட்ட குழந்தைகளின் எண்ணிக்கைக்கும், பதினைந்து முதல் நாற்பத்தி ஐந்து வரையுள்ள (இன விருத்திக்கான வயது) பெண்களுக்கும் இடையே உள்ள விகிதத்தை ஆயிரம் பேருக்கு என கணக்கிடுவதே கருவள விகிதமாகும்.

தமிழ்நாட்டின் கருவள விகிதம் 1.7 ஆகும். தமிழ்நாட்டின் பிறப்பு மற்றும் இறப்பு விகிதம் முறையே 16.2 மற்றும் 7.5 (2006 ஆம் ஆண்டு) ஆகும். குழந்தைகள் இறப்பு விகிதம் 37 ஆக உள்ளது.

மக்கள் தொகை வளர்ச்சி

- தமிழ்நாட்டின் மக்கள் தொகை கடந்த 50 ஆண்டுகளில் (1951-2001) இருமடங்காக உயர்ந்துள்ளது.
- பிறப்பு விகிதத்திலிருந்து இறப்பு விகிதத்தை கழித்து, கணக்கிடுவதன் மூலம் இயற்கையான வளர்ச்சி விகிதத்தை அறிய முடியும். இதனை விழுக்காட்டில் கணக்கிட்டால் ஆண்டு வளர்ச்சி விகிதம் ஆகும்.
- தமிழ்நாட்டின் ஆண்டு வளர்ச்சி விகிதம் 1.1% ஆகும். இது தேசிய வளர்ச்சி விகிதத்திற்கும் குறைந்த அளவேயாகும்.
- ஒரு நாட்டின் பிறப்பு விகிதம் தொடர்ந்து அதிகரித்து வந்தால் அந்நாடு பிறக்கும் அத்தனை குழந்தைகளுக்கும் கல்வி, சுகாதாரம் போன்ற சேவைகளை அளிக்க வேண்டியுள்ளது. மக்கள் தொகை உயர உயர, சூழ்நிலை கேடுகளும் மிகுதியாகின்றன. ஏனைய மாநிலங்களை விட தமிழ்நாடு வளர்ச்சி விகிதத்தை மிகுதியாகக் குறைத்துக் கொண்டுள்ளது.

மக்கள் தொகைப் பரவல்

- தமிழ்நாட்டில் மொத்த மக்கள் தொகையில் அதிக அளவான 6.96 விழுக்காட்டை சென்னை மாவட்டம் பெற்றுள்ளது. இதனைத் தொடர்ந்து கோயம்புத்தூர், வேலூர் மற்றும் சேலம் மாவட்டங்கள் அதிக எண்ணிக்கையிலான மக்களை கொண்டுள்ளன. மிகக் குறைந்த மக்கள் தொகையை உடைய மாவட்டம் பெரம்பலூர் (0.069%) மாவட்டமாகும்.

மக்கள் தொகைப் பரவலைக் கட்டுப்படுத்தும் காரணிகள்

- வாழ்வதற்கேற்ற காலநிலையை சமவெளி பகுதிகள் கொண்டுள்ளதால், அங்கு மக்கள் தொகைப் பரவல் அதிகம் காணப்படுகிறது.
- மிதமான தட்ப வெப்ப நிலையையும் பொருளாதார செயல்பாட்டுக்கு ஏதுவான சூழ்நிலையையும் கடலோர சமவெளிப் பகுதிகள் கொண்டுள்ளதால் அப்பகுதி அதிக மக்கள் தொகையை ஊக்குவிக்கிறது.
- பெரிய நகரங்களும், மாநகரங்களும் கற்றோர், கல்லாதோர் ஆகிய இரு பிரிவினருக்கும் ஏற்ற வேலைவாய்ப்பினை அளித்து மக்களை கவர்ந்து இழுக்கின்றன.
- வறண்ட பகுதிகளில் பொதுவாக குறைந்த மக்கள் தொகையே காணப்படுகிறது
- செங்குத்தான சரிவையும், அடர்ந்த காடுகளையும் கொண்ட மலைப்பிரதேசம் மிகக் குறைந்த மக்கள் தொகையே காணப்படுகிறது.

மக்களடர்த்தி

- ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் வாழும் மக்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிட்டு அதனை ஒரு சதுர கிலோ மீட்டருக்கு எவ்வளவு என்பதை அறிவதே மக்களடர்த்தியாகும்.

- தமிழ்நாட்டில் 8 மாவட்டங்கள் அதிக மக்கள் அடர்த்தியையும், 17 மாவட்டங்கள் மித மக்கள் அடர்த்தியையும் 5 மாவட்டங்கள் குறைந்த மக்கள் அடர்த்தியையும் கொண்டுள்ளது.
- மாநிலத்தின் தலைநகரமான சென்னை மாநகரம், நிர்வாகம், கல்வி, தொழில்வளம், வணிகம், வர்த்தகம், பொழுதுபோக்கு ஆகிய அம்சங்களை கொண்டிருப்பதால் மிக அதிக மக்கள் அடர்த்தியைப் பெற்றுள்ளது.
- சிவகங்கை மாவட்டம் மிகக்குறைந்த மக்களடர்த்தி கொண்டுள்ளது.

தமிழ்நாட்டின் மக்கள் தொகை கட்டமைப்பு

- 2011 ஆம் ஆண்டு மக்கள் தொகை கணக்கெடுப்பின்படி தமிழ்நாட்டில் பாலின விகிதம் 995. (2001 ஆம் ஆண்டு மக்கள் தொகை கணக்கெடுப்பின்படி 987).
- 2001 ஆம் ஆண்டு மக்கள் தொகை கணக்கெடுப்பின்படி தூத்துக்குடி மாவட்டம் அதிக பாலின விகிதத்தையும் (1050), சேலம் மாவட்டம் (929) மிகக் குறைந்த பாலின விகிதத்தையும் கொண்டுள்ளது.
- 2011 ஆம் ஆண்டு மக்கள் தொகை கணக்கெடுப்பின்படி நீலகிரி மாவட்டம் அதிக பாலின விகிதத்தையும் (1041), தருமபுரி மாவட்டம் (946) மிகக் குறைந்த பாலின விகிதத்தையும் கொண்டுள்ளது.
- 16 மாவட்டங்களில் ஆண்களைவிட பெண்கள் அதிகமாக உள்ளனர்.
- தமிழ்நாட்டின் மொத்த மக்கள் தொகையில் 51.55% ஊரகப் பகுதியிலும் 48.45% நகரத்திலும் வசிக்கின்றனர்.

கல்வியறிவு

- 1951 முதல் 2011 வரையிலான காலக்கட்டத்தில், தமிழ்நாட்டு மக்களின் கல்வியறிவு விழுக்காடு மும்மடங்காகப் பெருகியுள்ளது.
- 2011, தமிழ்நாட்டில் 80.33% (2001 ல் 73.5%) விழுக்காடு மக்கள் கல்வியறிவு பெற்றவராகத் திகழ்கின்றனர்.
- தர்மபுரி மாவட்டத்தில் மிகக் குறைந்த அளவு கற்றோர் (64.71%) உள்ளனர்.
- கன்னியாகுமரி மாவட்டத்தில்தான் அதிகபட்சமான (92.14 விழுக்காடு) கற்றோர் உள்ளனர்.
- 16 மாவட்டங்களில் 80 விழுக்காட்டுக்கு மேற்பட்டோர் கல்வியறிவுடையவர்கள்.

தொழில்

முக்கிய தொழில் புரிவோர்	**26.4%**
பயிர் செய்வோர்	5.7%
விவசாய கூலிகள்	9.6%
வீட்டுவேலை தொழில்	1.7%
பிற தொழிலாளர்கள்	14%
நிரந்தரமில்லா தொழிலாளர்	4.5%
வேலையில்லாதோர்	38.2%

- விவசாயம் சார்ந்த தொழில்புரிவோரின் எண்ணிக்கை குறைந்து கொண்டு வருகிறது.
- கட்டுமானப் பணியிலும், மூன்றாம் நிலை தொழிலாளர்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாகிறது. இது நகரமயமாதலின் போக்கினை எடுத்துக்காட்டுகிறது. 2000 ஆம் ஆண்டில் வேலையற்றோரின் எண்ணிக்கை 2.4 விழுக்காடு ஆகும்.

மகளிர் முன்னேற்றமும், பொருளாதாரத்தில் அவர்களின் பங்கும்

- தேசிய அளவில் பெண்களுக்கு சட்டபூர்வமாக அதிகாரத்தை அளித்த முதல் மாநிலம் தமிழகமே ஆகும்.

பெண்களுக்கான சட்டபூர்வ அதிகாரம் என்பது,

- சுயமதிப்பை பெண்கள் உணரச் செய்தல்
- வாய்ப்புக்களை தேர்ந்தெடுக்கவும், தீர்மானிக்கவும் உரிமை அளித்தல்.
- வளங்களையும், அவற்றை அணுகும் வாய்ப்புகளைப் பெறும் உரிமை மற்றும்
- வீட்டிலும் வெளி வாழ்விலும் தங்களது நிலையைத் தீர்மானித்தல்.

தமிழக அரசின் மகளிருக்கான அதிகார மேம்பாட்டுத் திட்டங்கள்

- தமிழக அரசு மகளிரின் மேம்பாட்டுக்காக பல்வேறு நலத்திட்டங்களைக் கொண்டு வந்துள்ளது. அறிவியல் நகரம் பெண்களுக்கான தொழில் முனைவு முன்னேற்றத்துக்கான திட்டத்தை (Entrepreunership Development Programme) செயல்படுத்தி வருகிறது. மேலும் தொழில் முனைவு விழிப்புணர்வு முகாம்கள் (Entrepreunership awareness programme) நடத்துவதன் மூலம் பெண்களின் தனித்திறமைகளை வெளிக்கொணர்ந்து அவர்களது ஆற்றலை நிரூபணம் செய்ய உதவி செய்கின்றது.
- மகளிர் சுய உதவிக்குழுத் திட்டம் வறுமையை ஒழிப்பதற்காக தமிழ்நாட்டில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.
- தமிழ்நாட்டில் 1989 ஆம் ஆண்டு தர்மபுரி மாவட்டத்தில்தான் முதன்முதலில் இக்குழு செயல்படத் தொடங்கியது. தற்போது தமிழ்நாட்டில் 14 இலட்சம் குழுக்கள், 23.83 இலட்சம் உறுப்பினர்களுடன் செயல்பட்டு வருகிறது. சுய உதவிக் குழுவின் மூலம் பொருளாதார மேம்பாட்டினை கண்ட முதல் மாநிலமாக தமிழ்நாடு திகழ்கிறது.
- ஐக்கிய நாட்டுச் சபையின் முன்னாள் செயலாளர் கோஃபி அனான் கூறியதாவது: பாலினச் சமத்துவம் என்பதே ஓர் இலக்கு. வறுமை ஒழிப்பிற்கும், நீடித்த வளர்ச்சி கொண்டு வருவதற்கும், திறமையான ஆளுமைத்தன்மை அடைவதற்கும் முன்நிறைவாக பாலினச் சமத்துவம் அமைகிறது.

மனிதவள மேலாண்மை

- மனிதவள மேலாண்மை, ஒவ்வொரு மனிதனுடைய தனித்தன்மையை மேம்படுத்தி அதனை நாட்டிற்கும், உலக சமாதானத்திற்கும் ஏற்ற வகையில் தன் பங்கை ஆற்ற வழிவகுக்கிறது.

23

சுற்றுச் சூழலும் வளர்ச்சியும்

உயிரினங்கள் ஒன்றோடொன்று உடன்பட்டு வாழும் சூழலைத்தான் சுற்றுப்புறச் சூழல் என்று கூறுகிறோம். எல்லா உயிரினங்களும் ஒன்றை ஒன்று சார்ந்தே வாழ்கின்றன. மனிதன் தனது அடிப்படைத் தேவைகளுக்கு சுற்றுச்சூழலையே சார்ந்திருக்கின்றான்.

- மக்கள்தொகைப் பெருக்கத்தின் காரணமாக பெருகிவரும் தேவைகளுக்கேற்ப, சுற்றுச்சூழல் நமக்களித்துள்ள எல்லா இயற்கை வளங்களும் அதிவேகமாக பயன்படுத்தப்பட்டு வருவதால் புதுப்பிக்க இயலாத வளங்கள் தீர்ந்து போவதோடு மிகுந்த இயற்கை சீர்க்கேட்டை உருவாக்குகிறது. இந்த சீர்கேடுகள் காலப்போக்கில் மனித இனத்தை முழுமையாக பாதித்து விடக்கூடும்.

முக்கிய சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள்

நகரமயமாதல்

- நகரமயமாதலை விவசாயமல்லாத மற்றத் தொழில்களைச் செய்பவர்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் மிகுந்த மக்கள்தொகை அடர்த்தியைக் கொண்டு அறியலாம்.

நகரமயமாதலை ஊக்குவிக்கும் காரணிகள்

- தொழில்மயமாதல், வர்த்தகமயமாதல் மற்றும் அதிகப் போக்குவரத்து சேவைகள் மற்றும் தகவல் பரிமாற்றமுமே ஆகும்.
- தமிழ்நாட்டின் நகரமயமாதலின் அளவு 2011 மக்கள் தொகை கணக்குப்படி ஏறக்குறைய 48.45% (2001ல் 44.04%) ஆகும்.
- இந்தியாவில் தமிழ்நாடு நகரமயமாதலில் இரண்டாவது இடத்தில் இருக்கின்றது.
- தமிழ்நாட்டில் ஸ்ரீபெரும்புதூர், காஞ்சிபுரம், அரக்கோணம் ஆகிய பகுதிகள் வேகமான தொழில் வளர்ச்சியாலும், சென்னை நகரத்திற்கு அருகாமையில் இருப்பதனாலும் அதிவேகமாக நகரமயமாக்கப் பட்டிருக்கிறது. இதனால் அந்தப் பகுதிகள் அதிக அளவு சுற்றுச்சூழல் சீர்க்கேட்டை சந்தித்து வருகின்றது.

குறிப்பிடத்தக்க விளைவுகள்

- ஆக்கிரமிப்புகள், முறைப்படுத்தப்படாத குடிசைகள் பெருகுதல் ஆகியவை நகர்புற சூழலுக்கு பல்வேறு சீர்கேடுகளை ஏற்படுத்துகின்றன.
- குடிசைப்பகுதிகள் ஆற்றோரங்களிலும், இருப்பு பாதைகளின் அருகாமையில் வளர்ச்சியுறுவதைத் தடுக்க, தமிழ்நாடு குடிசை மாற்று வாரியம் சுமார் 3000 குடியிருப்புப் பகுதிகளை உருவாக்கி உள்ளது.

ஆறுகள்	குடிசைவாழ் குடும்பங்கள்
கூவம்	8266
பக்கிங்காம் கால்வாய்	18423
அடையார் ஆறு	6624

- நகரமயமாதலின் காரணமாக நகரப்பகுதிகளை சுற்றியுள்ள விவசாய நிலங்கள் மற்றும் புல்வெளிகள் ஆகியவை தொழிற்சாலை மற்றும் குடியிருப்பு பகுதியாக மாற்றப்பட்டுள்ளது.
- பெருகிவரும் போக்குவரத்தும் மற்றும் அதன் நெரிசலும் சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுதலுக்கு காரணமாகின்றன.
- எரிபொருள் தேவைக்காக மரங்களும் புதர்களும் அழிக்கப்படுவதால் பசும்புல்வெளிகள் குறைந்து மழைக்குறைவும் ஏற்படுகிறது.
- உயிரினங்கள் வாழும் இடங்களான பசுமைப்பகுதிகள் அழிக்கப்படுவதால், நகரப்பகுதிகளில் பிராணவாயுவின் அளவு குறைந்து காற்று மாசுபடுகிறது.
- வேகமாகப் பெருகிவரும் நகர மக்கள் பெருக்கத்தினால் மாநகர, நகர சுகாதார வசதிகள் பாதிக்கப்படுவதோடு, சேவை வசதிகளின் குறைபாடுகளும் உருவாகின்றன.
- நிலத்தின் தேவைக்கு ஏற்படும் போட்டியினால் நிலத்தின் மதிப்பீடு அதிகரித்து வீட்டு வாடகையும் உயர்கிறது.

காடுகள் அழிக்கப்படுதல்

மரங்கள் வெட்டப்படுவதே காடுகள் அழிக்கப்படுவதாகும். இதன் காரணமாக வெப்பம் அதிகரித்தல், குறைந்த மழைப்பொழிவு, மண் அரிப்பு, பல்வேறு, உயிரினங்கள் அழிந்து போதல் ஆகியவை ஏற்பட்டு சுற்றுச்சூழல் தரம் வெகுதீவிரமாகக் குறைகின்றது. மரங்கள் இயற்கை சமநிலையை நிலைநிறுத்த பெரிதும் உதவுகின்றன.

நீண்டகால போக்கில் ஏற்படும் தீய விளைவுகள்

- பருவநிலை மாற்றமும், உயிரின வேற்றுமை அழிதலுமே நீண்டகால விளைவுகள் ஆகும். காலநிலை மாற்றத்திற்கு முக்கிய காரணம் அதிக அளவு கரியமில வாயு வெளியேற்றப்படுவதே ஆகும்.
- கரியமில வாயுவினால் புவி வெப்பம் அதிகமாகி பருவநிலை மாற்றம் ஏற்படுகிறது.
- காடுகள் அழிக்கப்படுவதால் விலங்கினங்கள் மற்றும் தாவரங்களின் இருப்பிடங்கள் சேதப்படுத்தப்பட்டு அவை அழிவதற்கு காரணமாகின்றன.
- காடுகள் அழிக்கப்படுவதால் ஒரு இடத்தின் இயற்கை அழகு பாதிக்கப்பட்டு அது சுற்றுசூழலை பெரிதும் பாதிக்கிறது.

குறுகிய காலத்தில் ஏற்படும் தீய விளைவுகள்

- காடுகள் வேகமாகக் குறைந்து வருவதால் கிராமப்பகுதிகளில் மக்கள் குறைந்த வெப்பத்தைத் தரக்கூடிய எரிபொருளை உபயோகிக்கின்றனர்.
- காடுகள் குறைந்து வருவதால் மக்கள் அதிக அளவு இயற்கை உரங்களைத் தவிர்த்து சந்தையில் கிடைக்கும் இரசாயன உரங்களை உபயோகிக்கும் நிலைக்குத் தள்ளப்படுகிறார்கள்.
- ஆடுமாடுகளுக்கு தேவையான உணவும் குறைவதால், நாளடைவில் அதன் எண்ணிக்கையும் குறைகிறது.
- பசுமையான காட்டுப் பகுதிகள் அழியும் போது மண் அரிப்பு ஏற்பட்டு மண்வளம் குறைகிறது.
- தொடர்ந்து காடுகள் வெட்டப்படுவதால் நிலச்சரிவு ஏற்படுகிறது. உதாரணம் ஊட்டி மற்றும் குன்னூர்.

உயிரின வேற்றுமை

- இயற்கையில் காணப்படும் பல்வேறு உயிரினங்களாகிய தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் நுண்ணிய உயிரினங்கள் அனைத்தும் கூட்டாக உயிரின வேற்றுமை எனப்படுகிறது. உயிரின வேற்றுமைகள் அழிவதற்கும், இயற்கைக்கு மாறான உயிரின நடவடிக்கைகளுக்கும் மனித செயல்களே முக்கிய காரணமாகும்.

உயிரின வேற்றுமை அழிந்து போதல்

- இயற்கையான காரணங்களாலும் மனிதனுடைய செயல்பாடுகளாலும் தாவரங்களும் விலங்கினங்களும் அழிவதையே நாம் உயிரின வேற்றுமை அழிந்து போதல் என்று கூறுகிறோம்.

தமிழ்நாட்டில் உயிரின வேற்றுமையை பாதிக்கும் காரணிகள்:

- தடுக்கப்படாத வர்த்தக நோக்கோடு அழிக்கப்படும் காடுகள், கடலோரப் பகுதிகள், சதுப்பு நிலங்கள் மற்றும் உயிரினங்களின் வாழுவிடங்களை மாற்றியமைத்தல் ஆகியவை உயிரின வேற்றுமையைப் பாதிக்கின்றன.
- குடியிருப்பு பகுதிகள் மற்றும் தொழிற்சாலைகளை அமைக்க உயிரின வேற்றுமை நிறைந்து காணப்படும் பகுதிகளை ஆக்கிரமிப்பு செய்தலாகும்.
- உயிர் கோளத்தையும், அதன் உயிரின வேற்றுமையையும் பாதுகாக்க நீலகிரி வனப்பகுதியிலும், மன்னார் வளைகுடா பகுதியிலும் பாதுகாப்பு மையங்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

உயிரின வேற்றுமை பாதுகாப்பு மையங்களின் நோக்கங்கள்:

- மரபு வேற்றுமை உடைய பல்வேறு உயிரினங்களை அது வாழும் சூழ்நிலையில் எந்தவித இயற்கை நிலை மாறுபாடு இல்லாமல் பாதுகாத்தல்.
- இம்மையங்கள் நிலைத்த வளர்ச்சியை செயல்படுத்தும் ஓர் மாற்று தீர்வாக பயன்படுகிறது.

விலங்குகளை கொன்று பெறப்படும் வீட்டுப் பொருட்கள்

- வர்ணம் பூசும் தூரிகை - காட்டுப்பன்றி, கீரிப்பிள்ளை
- பட்டு - 100 கிராம் பட்டு நூல் தயாரிக்க 1500 பட்டுப்புழுக்கள் கொல்லப்படுகின்றன.
- வெள்ளிச்சுருள் - எருதின் குடல்
- அரக்கு - 300000 பூச்சிகள் கொல்லப்படுகின்றன.

புவி வெப்பமயமாதல்

- சூழல் பாதிப்புகளில் தலையானது புவி வெப்பமடைதலாகும். காற்றில் கரியமில வாயுவின் அளவு அதிகரித்து பசுமை விளைவில் மாற்றம் ஏற்படுவதால் பூமிக்கு அருகில் உள்ள வளி மண்டலம் வெப்பமடைவதே புவி வெப்பமயமாதல் ஆகும்.
- புவி வெப்பமயமாதலின் முக்கிய காரணங்கள்: கரியமில வாயு மீத்தேன், நைட்ரஸ் ஆக்சைட் மற்றும் குளோரோ ஃப்ளோரோ கார்பன் காற்றில் கலக்கும் நிலை.

புவி வெப்பமயமாதலால் ஏற்படும் விளைவுகள்

- வெப்ப காற்றும் மாறுபட்ட பருவநிலையினால் ஏற்படும் நோய்கள் மற்றும் வட, தென் துருவ கடல் பகுதிகள் வெப்பமடைதல்.
- பனி ஆறுகள் உருகுவதால் கடல் மட்டம் உயர்ந்து கடலோரப் பகுதிகளில் வெள்ளம் ஏற்படுகிறது.

- சுற்றுச்சூழல் மாற்றத்தினால் பவளப்பாறைகள் நிறம் மாற்றமடைந்து அழிந்து போகத் தொடங்குகிறது.
- அடிக்கடி ஏற்படும் வறட்சி, தீ மற்றும் அதிக அளவு பனிப்பொழிவு

புவி வெப்பமயமாதலைக் கட்டுப்படுத்தும் வழிமுறைகள்

- புதுப்பிக்க இயலாத எரிசக்தி வளங்களுக்கு மாற்றாக புதுப்பிக்க இயலும் எரிசக்தி வளங்களை பயன்படுத்துதல்.
- பசுமை வீட்டிற்கு பாதிப்பை செய்யும் நச்சுத்தன்மை வாயுக்களின் வெளியேற்றத்தை தடுத்தல். காடு வளர்த்தல் மற்றும் அரசு போக்குவரத்தை உபயோகிக்க மக்களை ஊக்குவித்தல்.

சுற்றுச்சூழலை பாதுகாப்பதில் மனிதனின் பங்கீடு

- இயற்கையோடு இணைந்த வாழ்க்கை முறையை கடைபிடித்து, சுற்றுச்சூழலை பாதுகாத்தல்.
- உயிரினச் சூழல் முன்னேற்றம், உயிரினச் சூழலின் திறன், உயிரினங்களுக்கு இணக்கமான தொழில்நுட்பம் ஆகியவற்றின் மூலம் இயற்கை வளங்களை பாதுகாத்தல்.
- மக்கள் தொகைப் பெருக்கத்தை சீராக வைத்திருத்தல். இயற்கை வளங்களை தேவைக்கு அதிகமாக உபயோகிப்பதை கட்டுப்படுத்துதல், பல்வேறுபட்ட உயிரினங்களை பாதுகாத்தல்.

மாசடைதல்

- சுற்றுப்புறச் சூழலில் வாழும் உயிரினங்கள் மற்றும் கட்டிட அமைப்புகளுக்கு தீமை விளைவிக்கும் பொருட்களை மாசுபடுதல் என்கிறோம். மாசுபடுத்தும் பொருளை மாசுக்கள் என்கிறோம்.
- மாசுபடுத்தும் காரணிகள் இரண்டு வகைப்படும். இரசாயனம், தாவர மற்றும் பிற உயிரினங்கள்,
- நம் பூமி, தொழிற்சாலைகளிலிருந்தும், வாகன போக்குவரத்தாலும் வெளியிடும் நச்சுத்தன்மை கொண்ட வாயு பொருட்களினால் மாசுபடுகிறது.
- மக்கள் தொகை நிறைந்த நகரப்பகுதிகளில் மாசுபடுதலின் தாக்கம் மிக அதிகம்,
- மாசுக்களை அவை உருவாகும் ஆதாரங்களைக் கொண்டு 3 வகையாகப் பிரிக்கலாம். 1. காற்று மாசடைதல், 2. நீர் மாசடைதல், 3. ஒலி மாசடைதல்

காற்று மாசுபடுதல்

- சுகாதார சீர்கேட்டை விளைவிக்கும் வாயுக்கள், திரவ மற்றும் திடக்கழிவு பொருட்கள் இருக்கும் காற்றை மாசுபட்ட காற்று என்கிறோம். காற்றின் இந்த தன்மையை மாற்றும் கூறுகளினால் உயிரினங்களின் சுகாதாரம் பாதிக்கப்படுகிறது.

காற்றை மாசுபடுத்தும் முக்கிய காரணிகள்

- தொழிற்சாலைக் கழிவுகள், தானியங்கி வாகனங்கள், வீடுகளில் இருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவுகள், அணுகுண்டு வெடிப்புகள், எரிமலைக் கழிவுகள் மற்றும் காட்டுத்தீ.
- அதிக எண்ணிக்கையில் உள்ள வாகனங்களே நகர்ப்புறங்களில் காற்று மாசுபடுவதற்கு காரணமாகும். அதிக அளவில் உள்ள தொழிற்சாலைகளும், அனல் மின் நிலையங்களும் காரணமாக அமைகின்றன.

- காற்று மாசுபடுவதற்கு முக்கிய உந்துதலாக இருப்பவை: தொழில்மயமாதல், வாகனங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரித்தல், கட்டுப்பாடில்லாமல் எரிக்கப்படும் குப்பை மற்றும் கழிவுப் பொருட்களுமே காரணமாகும்.

காற்று மாசுபடுதலின் விளைவுகள்

உலக வெப்பமயமாதல், அமில மழை, ஓசோன் படலம் கரைதல், புகை மூடுபனி, சுகாதாரப் பிரச்சினைகள்

தீமை விளைவிக்கும் சில இரசாயனங்கள்

- ஈயம் - கல்லீரல் மற்றும் உணவுக்குடல் பகுதியைப் பாதித்தல்.
- காரீயம் - மன வளர்ச்சி குன்றுதலும், பக்கவாதம் ஏற்படுதலும்.
- கார்பன் மோனாக்சைடு - இரத்தத்தில் பிராணவாயுவின் அளவை குறைத்தல்.
- நைட்ரஜன் டை ஆக்ஸைடு - கண்ணில் எரிச்சல் ஏற்படுத்துதல்
- சல்பர் டை ஆக்ஸைடு - நுரையீரல் பாதிப்பு
- ஹைட்ரஜன் சல்பைடு - தொண்டைப்புண், இரத்தத்தில் இரும்பு சத்தை எடுத்தல்.
- தகரம் - திசுக்களை பலவீனப்படுத்துதல்.

நீர் மாசுபடுதல்

மாசுக்கள் கலப்பதால் தண்ணீர் தரம் குறைகின்றது.

- வீட்டுக் கழிவுகள் மற்றும் கழிவு நீர் குழாய்கள்
- பூச்சிக் கொல்லிகளும், வேளாண்மைக் கழிவுகளும்
- தொழிற்சாலைக் கழிவுகள்
- அணு ஆராய்ச்சிக் கழிவுகள்
- எண்ணைக் கசிவு

நீர் மாசுபடுதலின் தீமைகள்

- நீரில் வாழும் நுண்ணுயிர்கள் அழிக்கப்பட்டு, நீர்வாழ் உயிரினங்களின் உணவுச் சங்கிலி பாதிக்கப்படுதல்.
- நீரினால் பரவக்கூடிய வியாதிகளான காலரா, மஞ்சள் காமாலை, வயிற்றுப்போக்கு மற்றும் டைபாய்டு உண்டாகக் காரணமாகிறது.
- பயிர் நாசம், விளைச்சல், மண்வளம் மற்றும் மண்ணின் தரம் குறைய காரணமாகிறது.
- கடல் பரப்பில் ஏற்படும் எண்ணெய் கசிவு கடல்வாழ் உயிரினங்களின் அழிவுக்கு காரணமாகிறது.

தமிழ்நாட்டின் ஆறுகள் மாசடைந்ததற்கான காரணங்கள்

- நிரந்தரமற்ற தண்ணீர் வளத்தின் காரணமாக தோல் தொழிற்சாலைகள், துணி தொழிற்சாலைகள், சாயப் பட்டறைகள் மற்றும் மருத்துவமனைகள் தங்கள் கழிவுகளை ஆற்றுப்பகுதியில் கொட்டி விடுகின்றன.
- ஈரோடு, திருப்பூர் மற்றும் கரூர் பகுதிகளில் உள்ள சாயப்பட்டறைகளிலிருந்து வெளியேறும் கழிவு நீரானது, நொய்யல் மற்றும் அமராவதி ஆற்றுப் பகுதியின் நீர் சூழலைப் பெரிதும் பாதிக்கின்றது.
- வேலூர் மாவட்டத்தில் பாயும் பாலாற்றின் படுகைப் பகுதியின் சூழல் நீர்க்கேட்டிற்கு அங்குள்ள தோல் பதனிடும் தொழிற்சாலைகளே பெரிதும் காரணமாகும்.

- தமிழ்நாட்டில் பாயும் 4 முக்கிய நதிகளின் கரையோரம் அமைந்துள்ள நகரங்களிலிருந்து வெளியேறும் கழிவு நீர் அவற்றை மிகுந்த அளவில் மாசடையச் செய்துள்ளன.
- காவிரி ஆற்றங்கரையோரத்தில் 11 நகரங்களும், பாலாற்றங்கரையில் 6 நகரங்களும், வைகை ஆற்றங்கரையில் 5 நகரங்களும், தாமிரபரணி ஆற்றங்கரையில் அமைந்துள்ள 3 நகரங்களும் இவ்வாறுகளின் நீரை மாசடையச் செய்து உள்ளன.
- தமிழ்நாட்டின் முக்கிய ஆறுகளான காவேரி மற்றும் அதன் துணை ஆறுகளும் பெண்ணையாறு, பாலாறு, வைகை மற்றும் தாமிரபரணி நதிக் கரைப்பகுதிகளிலும் அதிகளவு மாசுபடுத்தும் தொழிற்சாலைகளுக்கு அரசாங்கம் தடை விதித்துள்ளது.
- அதிகமாக மாசுபடுத்தும் தொழிற்சாலைகளை கண்காணிக்க தனி கண்காணிப்புப் பிரிவை தமிழ்நாடு மாசுக்கட்டுபாடு வாரியம் அமைத்துள்ளது.
- உதகமண்டலம், கொடைக்கானல், ஏற்காடு பகுதிகளில் உள்ள ஏரிகளை கண்காணிக்க தனி கண்காணிப்பு பிரிவை தமிழ்நாடு மாசுக்கட்டுப்பாட்டு வாரியம் ஜெம்ஸ் (GEMS – Global Environment Monitoring System) என்ற மத்திய அரசின் நிதி உதவி பெற்ற நிறுவனத்தின் மூலம் கண்காணிக்கிறது.
- சென்னை நகர நதிப் பாதுகாப்புத் திட்டத்தின் கீழ் கூவம், பக்கிங்காம், அடையார், ஓட்டேரி நல்லா மற்றும் மாம்பலம் கால்வாய் பகுதிகள் மறுசீரமைப்பு படுத்தப்படுகின்றன.

தமிழ்நாட்டின் முக்கிய நகரங்களும் அவற்றின் திடக்கழிவு உற்பத்தியும்

நகரம்	டன்கள்/நாள் ஒன்றுக்கு
சென்னை	3500
மதுரை	771
கோயம்புத்தூர்	710
திருச்சி	408
சேலம்	330
திருநெல்வேலி	210

நிலம் மற்றும் மண் மாசுபடுதல்

- நிலம் மாசுபடுவது என்பது திடக்கழிவினால் நிலம் தூய்மை கெடுவதேயாகும். எந்த பொருள் நிலத்தின் உற்பத்தித்திறனை குறைக்கிறதோ அதுவே நிலத்தை மாசுபடுத்தும் பொருளாகும். இந்த செயல்பாட்டையே மண் மாசுபடுதல் என்று கூறுகிறோம்.

மண் மற்றும் நிலம் மாசுபடுதலுக்கான ஆதாரங்கள்

- தொழிற்சாலை கழிவுகளும், விவசாயக் கழிவுகளும், நகர்புறத்திலிருந்து வரும் திடக்கழிவும் ஒரு இடத்தில் குவித்து வைப்பதன் மூலம் நிலம் மாசு அடைகிறது.
- அதிக அளவில் செயற்கையான இரசாயன உரங்களும், பூச்சிக் கொல்லிகளும், உபயோகப்படுத்தப்படுவதால் அவை மண்ணை மக்க வைக்கும் பாக்டீரியாக்களை அழிக்கின்றன.

மண் மாசுபடுதலின் விளைவுகள்

- இரசாயனப் பொருட்கள் நிலத்தையும் அதன் மேல்பரப்பில் ஓடும் நீரையும் மாசுபடுத்துகிறது.

- பூச்சிக்கொல்லிகள் மனிதனது மத்திய நரம்பு மண்டலம், நுரையீரல் மற்றும் இனப்பெருக்க உறுப்புகளையும் பாதிக்கிறது.

ஒலி மாசுபாடு

- தேவையில்லாத மற்றும் பொறுத்துக்கொள்ள முடியாத ஒலியையே ஒலி மாசுபாடு என்கிறோம். இவ்வகை மாசு தொழில்மயமான மக்கள் அடர்த்தி மிகுந்த நகரமயமாக்கப்பட்ட பகுதிகளில் அதிகமாக உணர முடிகிறது.
- சென்னையில் ஒலிக்கும் ஒலி அளவு 75 முதல் 80 டெசிபலாகவும், கோயம்புத்தூரில் 80 முதல் 85 வரையிலும், மதுரையில் 70 முதல் 75 ஆகவும் உள்ளது.

ஒலி மாசுபாட்டினால் ஏற்படும் தீய விளைவுகள்

- கேட்கும் திறன் இழப்பு, தலைவலி, மனநிலை பாதிப்பும் மன அழுத்தமும்.
- அதிக ஒலி கட்டிடங்களில் அதிர்வை ஏற்படுத்துகிறது.
- தூக்கத்தை பாதித்து நரம்புத் தளர்ச்சியையும், எரிச்சலையும் உண்டாக்குகிறது.
- ஒலி மாசுபாடு உயிரினங்களின் இனப்பெருக்கத்தினை வெகுவாக குறைக்கின்றது.

சுற்றுச் சூழலை பாதுகாக்க அரசாங்கம் எடுத்துள்ள நடவடிக்கைகள்

- தேசிய பசுமைக் குழு என்றோர் அமைப்பை நிறுவி பள்ளி குழந்தைகளிடம் சுற்றுச் சூழல் பற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்த முனைந்துள்ளது. இதற்கு 29 மாவட்டங்களில், மாவட்டம் ஒவ்வொன்றிலும் 100 பள்ளிகள் வீதம் தேர்ந்தெடுத்து உள்ளது. இந்திய அரசாங்கம் இத்திட்டத்திற்காக ஒவ்வொரு ஆண்டும் ஒவ்வொரு பள்ளிக்கும் ரூ.1000/- வீதம் மானியம் வழங்கி வருகிறது. சுமார் 3 இலட்சம் குழந்தைகள் இத்திட்டத்தில் பங்கேற்றுள்ளனர்.
- உயிரின விழா, சுற்றுச்சூழல் பாசறை, போட்டிகள், பந்தயங்கள் ஆகியவை நடத்தப்படுகின்றன. மக்களிடையே சுற்றுச்சூழல் விழிப்புணர்வு ஏற்பட புவி நாள் (ஏப்ரல் 22ஆம் நாள்), உலக சுற்றுச் சூழல் தினம் (சூன் 5 ஆம் நாள்), ஓசோன் தினம் (செப்டம்பர் 16 ஆம் நாள்) ஆகியவை கொண்டாடப்படுகிறது.
- திடக் கழிவுகள் பல்வேறு வகையாகப் பிரிப்பதன் மூலம் திடக்கழிவு மேலாண்மை எளிதாகிறது.
- வளர்ந்து வரும் தகவல் தொழில்நுட்பம் உற்பத்தி செய்யும் 70 சதவீத மின்னணு கழிவுகளை தமிழ்நாடு மாசுக்கட்டுப்பாட்டு வாரியம் மறுசுழற்சி முறையில் அப்புறப்படுத்திட வேண்டும்.
- சரக்கு வாகனங்கள் வெளியேற்றும் மாசுக்களை கண்காணிக்க தமிழ்நாடு மாசு கட்டுப்பாடு வாரியம் கண்காணிப்பு நிலையங்களை ஏற்படுத்தி உள்ளது. சென்னையில் ஆலந்தூர், மாதவரம் மற்றும் அம்பத்தூரிலும், பிற மாவட்டங்களில் நீலகிரி, திண்டுக்கல், பழனி மற்றும் செங்கல்பட்டு ஆகிய இடங்களில் நிறுவப்பட்டுள்ளது. இவையல்லாது, வாகனப் போக்குவரத்தின் மாசு வெளியேற்றத்தைக் கண்காணிக்க சென்னையில், கிண்டி, வியாசர்பாடி மற்றும் திருமங்கலம் ஆகிய இடங்களில் கண்காணிப்பு நிலையங்கள் உள்ளன.
- வீட்டு சிட்டுக்குருவிகள் தற்போது அதிக அளவில் காணப்படாததற்கு காரணம் மின்னஞ்சல் கோபுரங்கள் வெளியிடும் மின் அலைகளே ஆகும்.

24

வளங்களை பாதுகாத்தல்

மதிப்புமிக்க வளங்கள் மனிதனுக்கு அத்தியாவசியமானதாகும். ஒரு வளத்தின் இருப்பளவு மற்றும் அதன் கலப்படமற்ற தூய்மை மற்ற வளத்தின் நிலைப்பாட்டை பாதிக்கும் விதத்தில் ஒன்றோடு ஒன்று தொடர்புடையதாகும். வளங்களின் மாறுபட்ட நிலை மனிதனை பாதிக்கின்றது. எனவே சுற்றுச்சூழலை அதன் தனித்தன்மையோடு பாதுகாக்க தகுந்த மேலாண்மை முறைகளைக் கையாண்டு பாதுகாக்க வேண்டும்.

- இயற்கை வளங்களை காத்தல் என்பதும் நிலையான திட்டமிட்ட முறையில் வளங்களை பயன்படுத்துவதன் மூலம் பின்வரும் சந்ததியினருக்கும் உபயோகப்படும் அளவிற்கு பாதுகாத்து விட்டு வைத்தல் ஆகும்.
- மனிதனின் அனைத்து செயல்களும் மண்ணையே ஆதாரமாகக் கொண்டுள்ளதால், மண்வளம் மிகச்சிறந்த வளமாகக் கருதப்படுகிறது.
- கம்பம் பள்ளத்தாக்கு திருநெல்வேலி, தூத்துக்குடி மற்றும் இராமநாதபுரத்தின் சில பகுதிகளில் காற்றால் மண் அரிப்பு அதிகம் காணப்படுகிறது.
- பொதுவாக மண் பாதுகாப்பு இருவழிகளில் கையாளப்படுகிறது. அவை ஒன்று, மண் அரிப்பை தடுத்தல், மற்றொன்று மண்வளத்தை தக்க வைத்தல்.

தமிழகத்தில் காடு மற்றும் விலங்குகளின் பாதுகாப்பு

- தமிழகத்தில் 17.59% நிலப்பகுதியில் காடுகள் பரவியிருக்கின்றது. மழை நீரை அறுவடை செய்யவும், மண்வளத்தை புதுப்பிக்கவும், நிலத்தடியில் நீரினைத் தேக்கி வைக்கவும், பல உயிரினங்களின் வாழுமிடமாகவும், சுற்றுச்சூழலை நிலைபடுத்தவும் காடுகள் பெரும் பங்கு வகிக்கின்றன. இவையல்லாது காட்டுப் பொருட்களின் உற்பத்தி சீராக அமையவும், நிலத்தின் மூன்றில் ஒரு பங்கு காடுகள் இருக்க வேண்டும்.
- சமூகக் காடுகள் வளர்ப்பு திட்டத்தின் கீழ் மரங்கள் சாலையோரங்களிலும், இரயில் பாதை ஓரங்களிலும், ஆற்றங்கரையோரங்களிலும், நீர்பிடிப்பு பகுதிகளிலும் வளர்க்கப்படுகிறது.
- தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட சில பகுதிகளில், சூழல் சமநிலையைப் பாதுகாக்கவும், உயிரின வேற்றுமையைக் காக்கவும் தமிழக அரசு மக்கள் பங்கேற்பு திட்டங்களை செயல்படுத்தி வருகின்றது.
- தமிழ்நாட்டில் 13 பறவைகள் சரணாலயங்கள், 5 தேசிய பூங்காக்கள் மற்றும் 7 வனவிலங்கு சரணாலயங்கள் உள்ளன.
- ஆண்டு தோறும் ஆர்டிக் பகுதியிலிருந்து குளிர்காலங்களில் பறவைகள் தமிழ்நாட்டிற்கு இனப்பெருக்கத்திற்காக வந்து தங்கி செல்கின்றன.
- புலிகளைப் பாதுகாக்க "ப்ராஜெக்ட் டைகர்" ஏற்படுத்தியது போல யானைகளை அழிவிலிருந்து காப்பாற்ற "ப்ராஜெக்ட் யானை" என்ற பாதுகாப்புத் திட்டம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

தமிழகத்தில் சரணாலயங்கள்

பெயர்	மாவட்டம்
சித்திரங்குடி பறவைகள் சரணாலயம்	இராமநாதபுரம்
கஞ்சிராங்குளம்	இராமநாதபுரம்
மேலசெல்வனூர் கீழசெல்வனூர் பறவைகள் சரணாலயம்	இராமநாதபுரம்
மன்னார் கடல்சார் தேசிய பூங்கா	இராமநாதபுரம்
கரைவெட்டி பறவைகள் சரணாலயம்	அரியலூர்
கூடங்குளம் (கூந்தன்குளம்) பறவைகள் சரணாலயம் (மிகப்பெரிய இருப்பு)	திருநெல்வேலி
முண்டந்துறை சரணாலயம்	திருநெல்வேலி
களக்காடு வனவிலங்கு சரணாலயம்	திருநெல்வேலி
கோடியக்கரை பறவைகள் சரணாலயம் (Point Calimere)	தஞ்சாவூர்
பழவேற்காடு பறவைகள் சரணாலயம் (Pulicut)	திருவள்ளூர்
உதயமார்த்தாண்டபுரம் பறவைகள் சரணாலயம்	திருவாரூர்
வடுவூர் பறவைகள் சரணாலயம்	நாகப்பட்டினம்
வேடந்தாங்கல் பறவைகள் சரணாலயம்	காஞ்சிபுரம்
வெள்ளோடு பறவைகள் சரணாலயம்	ஈரோடு
சத்தியமங்கலம் பறவைகள் சரணாலயம்	ஈரோடு
வேட்டங்குடி பறவைகள் சரணாலயம்	சிவகங்கை
முதுமலை தேசிய பூங்கா	நீலகிரி
முக்குறுத்தி தேசிய பூங்கா	நீலகிரி
முதுமலை சரணாலயம்	நீலகிரி
கிண்டி தேசிய பூங்கா	சென்னை
பழனி மலை தேசிய பூங்கா	திண்டுக்கல்
சாம்பல் நிற அணில்கள் சரணாலயம்	விருதுநகர்
இந்திராகாந்தி வனவிலங்கு சரணாலயம்	கோயம்புத்தூர்
கன்னியாகுமரி வனவிலங்கு சரணாலயம்	கன்னியாகுமரி

பனங்கொட்டை செறவி, மட்டி மூக்கு செறவி மற்றும் கிலுவாய் வாத்து பிற நாட்டிலிருந்து குளிர்காலத்தில் தமிழ்நாட்டிற்கு வருடந்தோறும் வரும் பறவைகள்.

அபிக்கோ இயக்கம்

- சிப்கோ இயக்கம் போன்று அபிக்கோ என்ற இயக்கம் கர்நாடக மாநிலத்தில் தொடங்கப்பட்டுள்ளது.

- இவ்வியக்கம் மேற்கு தொடர்ச்சி மலையிலிருந்து, கிழக்கு தொடர்ச்சிமலை வரை வனப்பாதுகாப்பு இயக்கமாக செயல்படுகிறது.
- இது ஒரு முழுமையான மக்கள் பங்கேற்பு இயக்கமாகும். இவ்வியக்கத்தின் முக்கிய குறிக்கோள், எஞ்சியுள்ள அயனமண்டல ஈரக்காடுகளை பாதுகாப்பதாகும். அழியும் நிலையில் உள்ள பகுதிகளை தக்கவைக்கவும், காட்டுப் பொருட்களை சீரான வழியில் சிக்கனமாக உபயோகிக்கவும் காட்டு வளத்தை ஆக்கிரமிப்பு செய்வதால் உண்டாகும் அழுத்தத்தை விடுவிக்கவும் நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.
- இவ்வியக்கத்தின் மிக பிரபலமான முழக்க வாசகம்: "பாதுகாக்க, வளர்க்க, விவேகமாக உபயோகிக்க"
- இவ்வியக்கத்தால் தென்னிந்திய கிராமப்புறங்களில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட மாற்று சக்தி ஆதாரங்கள் வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் விறகுகளின் அளவு சுமார் 40% குறைந்துள்ளது.

உயிர்கோள சேமிப்பு பெட்டகங்கள் (Biosphere-reserve)

- 1977 ஆம் ஆண்டு யுனஸ்கோ நிறுவனம் 'மனிதனும் உயிர் கோளமும்' என்ற திட்டத்தினை உருவாக்கியது.
- தொடர்புடைய அனைத்து ஆய்வுத் துறைகளை இணைத்து, பயிற்சி அளிப்பதன் மூலம் சூழலை பாதுகாத்து சீரான முறையில் வளங்களை உபயோகப்படுத்தும் வழிமுறைகளை கண்டறிய இத்திட்டம் தொடங்கப்பட்டது. இதன் விளைவாக உலகிலுள்ள 107 நாடுகளில் 553 உயிர்கோள சேமிப்பு மையங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.
- உயிர்கோள சேமிப்பு பெட்டகம் என்பது ஒரு பாதுகாக்கப்பட்ட பிரத்தியேக புவிப் பகுதிகளின் உலகளாவிய வலை அமைப்பாகும்.
- இவ்வமைப்பின் மாதிரி செயல்பாடு 3 பகுதிகளைக் கொண்டது.
  1. நன்கு பாதுகாக்கப்பட்ட மையப்பகுதி
  2. கல்வி, பயிற்சி மற்றும் ஆராய்ச்சிக்காக பயன்படுத்தப்படும் செயல்பாட்டுப் பகுதி
  3. சுற்றுலாவுக்காகவும், பொழுதுபோக்கிற்காகவும் பயன்படுத்தப்படும் மாற்றமடையும் வெளிப்பகுதி.
- தமிழ்நாட்டில் உள்ள 3 உயிர்கோள சேமிப்பு பெட்டகப் பகுதிகள்: நீலகிரி, மன்னார் வளைகுடா, அகத்திய மலை ஆகும்.
- அரசு மற்றும் அரசு சாரா அமைப்புகள் தமிழ்நாட்டின் மருத்துவ குணம் கொண்ட செடிகளை பாதுகாக்க முனைந்துள்ளன.
  1. வட்டார ஆரோக்கிய பழக்க வழக்கங்களுக்கு புத்துயிர்ப்பு அளிக்கும் நிறுவனம் (FRLHT – Foundation for Revitatization of Local Health and Tradition)
  2. தமிழ்நாடு வனத்துறை
  3. டச்சு நாட்டின் உலகளாவிய வளர்ச்சி குழுமம் (DANDA – Danish International Development Agency)
- தமிழக வனத்துறை அரசு சாரா நிறுவனங்களின் உதவியோடு மருத்துவ தாவரங்களைப் பாதுகாக்கும் முயற்சியில் ஈடுபட்டுள்ளது. பாதுகாக்கப்பட வேண்டிய மருத்துவ தாவரங்கள் மற்றும் அப்பகுதிகளை (MPCA – Medicinal

Plant Conservation Area) கண்டறிந்து அழிவின் அபாயத்திலிருந்து தாவரங்களை காக்கும் செயலில் ஈடுபட்டுள்ளது. இதற்கென 11 மையங்கள் செயல்படுகின்றன.

1. அழகர் கோயில்	2. கொடைக்கானல்
3. கொல்லிமலை	4. குரம்பாரம்
5. குற்றாலம்	6. முண்டந்துறை
7. அம்பாசமுத்திரம்	8. பேச்சிப்பாறை
9. தனிப்பாறை	10. தென்மலை
11. டாப்ஸ்லிப்	

- அழியும் நிலையில் உள்ள தாவர இனங்களை அப்பகுதிவாழ் மக்களின் துணையோடு அபிவிருத்தி செய்யும் மையங்கள் 8 இடங்களில் செயல்படுகின்றன.

1. ஆத்தூர்	2. செங்கல்பட்டு
3. கோயம்புத்தூர்	4. தர்மபுரி
5. தொட்டபெட்டா	6. மதுரை
7. சேலம்	8. வேலூர்

சளியையும், இருமலையும் குணப்படுத்தும், துளசி மருத்துவ குணம் நிறைந்த தாவரமாகும்.

சதுப்புநிலப் பாதுகாப்பு

- 6 அடி ஆழத்தில் நிரந்தரமாகவோ அல்லது தற்காலிகமாகவோ நீர் தேங்கிய பகுதியை சதுப்பு நிலம் எனலாம்.
- நிலத்தடி நீரினை வளப்படுத்துதலில் இவ்வகை நிலம் பெரும்பங்கு வகிக்கிறது.
- தமிழ்நாட்டின் சில முக்கிய சதுப்பு நிலங்கள்: கோடியக்கரை, கழுவேலி (விழுப்புரம் மாவட்டம்), பள்ளிக்கரணை (சென்னை), முத்துப்பேட்டை, பிச்சாவரம் மற்றும் இராமநாதபுரத்தின் சில பகுதிகளாகும்.

நீர்வளப் பாதுகாப்பு

- வாழ்க்கைக்கு நீர் ஆதாரமாக உள்ளது. நீர் வளம் மாசுபடாமல், பாதுகாத்தலும் பராமரித்தலும் அவசியம்.
- நீர் பிரிமேடு (Watershed management) என்பது அதிக மழைபொழிவின் போதும். ஆறுகள், ஏரிகள் நிரம்பி வழியும் போதும் மட்டுமல்லாது வறண்ட காலங்களிலும் தொடர்ந்து தேவையான நீர் கிடைக்கும்படி செய்வதாகும்.
- வற்றாத நதிகளை வற்றும் நதிகளோடும் ஏனைய நீர்நிலைகளோடும் இணைக்கும் திட்டமானது, இரட்டை பிரச்சினையான வெள்ளப் பெருக்கையும் வறட்சியையும் தீர்க்க உதவும் அறிவு சார்ந்த வழிமுறையாகும்.

நீர்வளப் பாதுகாப்பு முறைகள்

- மழை நீர் சேமிப்பு முறை, சிறு தடுப்பு அணைகள் கட்டுதல் ஆகியவை, மழைநீர் வீணாவதைத் தடுத்து நிலத்தடி நீர்மட்டத்தை உயர்த்த வழி செய்கின்றன.

- கழிவுநீரை முடிந்தவரையில் சுத்திகரித்து, குறிப்பிட்ட செயல்களுக்குப் பயன்படுத்துதல்.
- மரங்களை அதிக அளவில் வளர்த்தால் அவை அதிக அளவில் நீரினை ஈர்த்து நிலத்தடி நீர் மட்டத்தை உயர்த்தி புதுப்பிக்கும்.

எரிபொருள் பாதுகாப்பு

- உயிர் - வாயு வளர்ச்சி திட்டத்தின் மூலம் 2008 ஆம் ஆண்டு மார்ச்சு மாத நிலவரப்படி தமிழ்நாட்டில் 1285 உயிர் - வாயு நிலையங்கள் உள்ளன.
- உயிர் எரிசக்தி உற்பத்தி செய்யும் ஒன்பது மாநிலங்களில், தமிழகம், முதன்மை நிலையில் 5 விழுக்காடு எத்தனால் (Ethanol) கலப்பு வாகன எரிபொருளை 2003 ஆம் ஆண்டிலிருந்து பயன்படுத்துகிறது.
- தமிழக வனத்துறை கரஞ்சாவில் (புங்கம்) இருந்து தயாரிக்கும் உயிர் எரிபொருள் எஸ்டரிபிகேஷன் நிலையங்கள் மூன்று ஒசூரிலும், தூத்துக்குடியிலும் அமைந்துள்ளது. இவை தமிழ்நாடு வேளாண்மை பல்கலைக்கழகம் பரிந்துரைத்துள்ள மாதிரியில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.
- எஸ்டரிபிகேஷன் என்ற பதம் இரு எதிர்மாற்ற செயல்களுக்கு இடையே உண்டான இரசாயன விளைவின் மூலம் உருவாகும் ஒரு பொருளைக் (ester) குறிக்கின்றது. எஸ்டர் வாசனை திரவிய தொழிற்சாலைகளில், அருமையான வாசனை அளிப்பதால் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- காட்டாமணக்கு விதைகளைக் கொண்டு உயிர் எரிசக்தி தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தவிர வேம்பு, கரஞ்சா (புங்கம்) விதைகளில் இருந்தும் உயிர் எரிபொருள் தயாரிக்கப்படுகிறது.
- ஓர் பகுதியை வளர்ச்சியடைய தீட்டப்படும் எந்தவொரு வளர்ச்சித் திட்டமும், தற்போதைய தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதை மட்டும் நோக்கமாகக் கொள்ளாமல், எதிர்கால தலைமுறையினரின் வள உரிமை பாதுகாப்பையும் மனதில் கொள்ள வேண்டும். இத்தகைய வளர்ச்சித் திட்டங்களே நிலைப்படுத்தப்பட்ட வளர்ச்சிக்கு (Sustainable Development) வழி வகுக்கும்.

இந்திய புவியியல்

25

இந்தியா - அமைவிடமும் இயற்கை அமைப்பும்

அமைவிடம்

- இந்தியா ஆசியாக் கண்டத்தின் தென் பகுதியில் அமைந்துள்ளது.
- இந்தியா சிந்து ஆற்றின் பெயரால் "இந்துஸ்தான்" என்று அழைக்கப்பட்டது. ஐரோப்பியர்கள் 'சிந்து' என்ற சொல்லின் அடிப்படையில் இந்தியா என்று பெயரிட்டனர்.

இந்தியா - ஒரு துணைக் கண்டம்

கண்டம் என்பது பல்வேறு வகையான இயற்கை அமைப்புப் பிரிவுகளையும், காலநிலைகளையும், இயற்கைத் தாவரங்களையும், கனிம வளங்களையும், மனித வாழிடங்களையும், கலாச்சார கூறுகளையும், முற்கால இனங்களையும் மொழிகளையும், மிகப்பரந்த நிலப் பரப்பையும் கொண்டது.

- ஒரு கண்டத்திற்குரிய பண்புகள் அனைத்தும் இந்தியாவில் காணப்படுவதால், இந்தியாவை 'ஒரு துணைக்கண்டம்' என்று அழைக்கிறோம்.

அமைவிடமும் பரப்பளவும்

- இந்தியா 8° 4' வட அட்சம் முதல் 37° 6' வட அட்சம் வரையிலும் 68° 7' கிழக்கு தீர்க்கம் முதல் 97° 25' கிழக்கு தீர்க்கம் வரையிலும் பரவியுள்ளது.
- 23½ வடக்கு அட்சமான கடகரேகை இந்தியாவின் குறுக்காக சென்று நாட்டை இரு பகுதிகளாக பிரிக்கின்றது.
- இந்தியா 32,87,263 ச.கி.மீ. பரப்பளவைக் கொண்டுள்ளது. 2011 இல் மக்கள் தொகை கணக்கெடுப்பின்படி 1210 மில்லியன் மக்கள்தொகையைப் பெற்றுள்ளது.
- இந்தியா வடக்கே காஷ்மீர் முதல் தெற்கே கன்னியாகுமரி வரை 3214 கி.மீ. நீளத்தையும், மேற்கே குஜராத் முதல் கிழக்கே அருணாசலப்பிரதேசம் வரை 2933 கி.மீ. அகலத்தையும் கொண்டுள்ளது.
- இந்தியக் கடற்கரையின் நீளம் 6000 கி.மீ. (அந்தமான் நிக்கோபார், இலட்சத்தீவு கடற்கரையையும் சேர்த்து 7516 கி.மீ.) நீளம் கொண்டுள்ளது.
- ஐரோப்பிய நாடுகளுடன், சூயஸ் கால்வாய் வழியாகவும், சீனா, ஜப்பான் மற்றும் ஆஸ்திரேலியா நாடுகளுடன் மலாக்கா நீர்ச்சந்தி வழியாகவும், வணிகம் மற்றும் பொருளாதார செயல்களில் ஈடுபட இந்தியாவின் அமைவிடம் ஏதுவாக உள்ளது.
- ஆசியாவிலேயே இரண்டாவது மிகப்பெரிய நாடு இந்தியா, இது பாகிஸ்தானைவிட 4 மடங்கும் ஜப்பானை விட 8 மடங்கும். இங்கிலாந்தைவிட 12 மடங்கும் பெரியது. ஆனால், ஐக்கிய அமெரிக்க நாட்டைவிட 3 மடங்கு சிறியது.

இந்தியத் திட்டநேரம்

- அலகாபாத் வழியாக செல்லும் 82° 30' கிழக்குத் தீர்க்கம் இந்தியத் திட்ட நேரத்தை கணக்கிட உதவும் தீர்க்கம்.
- இந்தியத் திட்ட நேரம் கிரின்விச் 0° தீர்க்க நேரத்தைவிட 5 மணி 30 நிமிடம் முன்னதாக உள்ளது.
- இந்தியாவின் கிழக்கு மேற்கு பரவல் சுமார் 30° தீர்க்கங்களைக் கொண்டது. இம்மிகப்பெரிய தீர்க்கப் பரவலால் சூரியன் இந்தியாவின் மேற்கு பகுதியைக் காட்டிலும் கிழக்குப் பகுதியில் 2 மணிநேரம் முன்னதாக உதிக்கவோ அல்லது மறையவோ செய்கின்றது. இதனால் நம் நாட்டில் ஒவ்வொரு இடத்திலும் ஒவ்வொரு நேரமிருந்தால் நேரிடும் குழப்பத்தைத் தவிர்ப்பதற்காக நாட்டின் நடுவில் செல்லும் 82° 30' கிழக்குத் தீர்க்கத்தை தேர்வு செய்து அப்பகுதியில் நிலவும் நேரத்தையே நாடு முழுவதற்கும் திட்ட நேரமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இந்தியாவும் அதன் அண்டை நாடுகளும்

- கிழக்கே உள்ள மலைத் தொடர்கள் இந்தியாவை மியான்மாரிலிருந்து பிரிக்கிறது.
- **இந்தியாவின் அண்டை நாடுகள்:** மேற்கில் பாகிஸ்தான், வடமேற்கில் ஆப்கானிஸ்தான், வடகிழக்கில் நேபாளம், பூடான் மற்றும் சீனா, கிழக்கில் வங்காளதேசம் மற்றும் மியான்மர்.
- இந்தியா தென் மேற்கு திசையில் அரபிக் கடலாலும், கிழக்கு மற்றும் தென்கிழக்கில் வங்காள விரிகுடாவாலும், தெற்கில் இந்தியப் பெருங்கடலாலும் சூழப்பட்டுள்ளது. இந்திய தீபகற்பத்தின் தென்முனையாக கன்னியாகுமரி அமைந்துள்ளது.
- இந்தியாவிலிருந்து தெற்கில் உள்ள இலங்கையை பாக் நீர்ச்சந்தி பிரிக்கிறது.
- இந்துகுஷ் மற்றும் காரகோரம் மலைகளைக் கொண்ட இமயமலைத் தொடர்கள் இந்தியாவின் வடக்கு இயற்கை எல்லையாக அமைந்து உள்ளன.

இந்தியா - அரசியல் பிரிவுகள்

- இந்தியா 29 மாநிலங்களாகவும், 7 யூனியன் பிரதேசங்களாகவும், மொழி அடிப்படையில் நிர்வாக வசதிக்காக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

இந்தியாவின் இயற்கையமைப்பு

- ஒரு நாட்டின் இயற்கை நிலத்தோற்றங்களைப் பற்றி விவரிப்பதே இயற்கையமைப்பு எனப்படும்.
- இந்தியா பெரிதும் மாறுபட்ட நிலத்தோற்றங்களைக் கொண்ட நாடு ஆகும்.
- இந்திய தீபகற்ப பீடபூமி புவியிலுள்ள நிலையான, தொன்மையான பாறை அமைப்புகளில் ஒன்றாக விளங்குகிறது.
- இந்தியா வெப்ப மண்டலத்திலிருந்து மித வெப்ப மண்டலம் வரை மாறுபட்ட காலநிலையைக் கொண்டுள்ளது.
- வேறுபட்ட இயற்கைச் சூழ்நிலையும், காலநிலையும் இந்தியாவை பல்வேறு வகையான தாவரங்களுக்கும், விலங்குகளுக்கும் உகந்த ஓர் வாழிடமாகத் திகழச் செய்கின்றது.

இந்தியாவின் இயற்கை அமைப்புப் பிரிவுகள்

- நிலத்தோற்றங்களின் அடிப்படையில் 5 பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

  1. வடக்கு மலைகள்

2. வட இந்திய பெரும் சமவெளிகள்
3. தீபகற்ப பீடபூமி
4. கடற்கரைச்சமவெளிகள்
5. தீவுகள்

1. இமயமலைகள்

- வடக்கு மலைகள் என்பது இமய மலைகளை குறிக்கும். இது உலகிலேயே மிக உயர்ந்த மலைகளாகும்.
- இம்மலைகளின் உயர்ந்த சரிவுப் பகுதிகள் எப்போதும் நிரந்தரமான பனியால் மூடியுள்ளதால் இமயமலைகளை “பனி உறைவிடம்” என்று அழைப்பார்கள்.
- இமயமலைகள் ‘வில்’ போன்ற வடிவத்தில் 2500 கி.மீ. நீளத்திற்கு மேற்கு கிழக்காக அமைந்துள்ளன.
- மேற்கே ஜம்மு காஷ்மீரில் உள்ள சிந்து பள்ளத்தாக்கிலிருந்து கிழக்கே அருணாச்சலப் பிரதேசத்திலுள்ள பிரம்மபுத்திரா பள்ளத்தாக்கு வரை நீண்டு செல்கின்றன.
- இங்குள்ள பல மலைகள் கடல் மட்டத்திலிருந்து 8000 மீட்டருக்கு மேல் உயரம் கொண்டவை.
- இம்மலைகள் ஜம்மு காஷ்மீர், இமாச்சலப் பிரதேசம், உத்திரப்பிரதேசம், உத்ராஞ்சல், மேற்கு வங்காளம், சிக்கிம் மற்றும் அருணாச்சலப்பிரதேசம் ஆகிய மாநிலங்களிடையே பரவியுள்ளன.

இமயமலை உருவான விதம்

- இமயமலைகள் ஒரே தொடர்ச்சியான மலைத்தொடர் அல்ல. பல மலைகள் இணையாகவும் பள்ளத்தாக்குகளாலும் பீடபூமிகளாலும் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.
- பல மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்பு ஒரே ஒரு நிலப்பகுதிதான் இருந்தது. இதைச்சுற்றி பெருங்கடல்கள் சூழ்ந்திருந்தன. இவ்வாறு இருந்த நிலப்பகுதிக்கு ‘பாஞ்சியா’ என்றும் அதைச் சுற்றியுள்ள நீர்ப் பகுதிக்கு ‘பாந்தலசா’ என்றும் அழைக்கப்பட்டது. இவ்வாறு பரந்த நிலப்பகுதி இரு பகுதிகளாகப் பிரிந்தது.’ வடபகுதி ‘அங்காரா’ என்றும் தென்பகுதி ‘கோண்டுவாணா’ என்றும் பெயரிடப்பட்டன. இந்த இரண்டு நிலப்பகுதியை பிரிக்கும் நீர்ப்பகுதி ‘டெத்தீஸ் கடல்’ என்று அழைக்கப்பட்டது. இக்கடல் கிழக்கு மேற்காக பரவியிருந்தது. அங்காரா மற்றும் கோண்டுவாணா பகுதியிலிருந்து உருவாகி வரும் ஆறுகள், தான் கொண்டு வந்த படிவுகளை டெத்தீஸ் கடலில் படிய வைத்தன. நீண்ட காலத்திற்கு பிறகு இப்படிவுகள் புவியின் உள் இயக்க சக்தி விசைகளால் (Denudation) உயர்ந்து இமயமலைகள் என்றழைக்கப்படும் மடிப்பு மலைகளை உருவாக்கின.
- இந்தியாவிலுள்ள ஆரவல்லி மலைத்தொடர் உலகின் பழமையான மலைத் தொடர்களுள் ஒன்று.
- இமயமலைகளை மேற்கிலிருந்து கிழக்காக மேலும் 3 பிரிவுகளாக பிரிக்கலாம்.
  1. மேற்கு இமயமலைகள் 2. மத்திய இமயமலைகள் 3. கிழக்கு இமயமலைகள்

மேற்கு இமயமலைகள்

- வட மேற்கு இந்தியாவிலுள்ள பாமீர் முடிச்சிலிருந்து கிழக்காக காரகோரம் மலைகள் செல்கின்றன.

- தென் மேற்கு காஷ்மீரில் அமைந்துள்ள இமயமலைகள் ஆப்கானிஸ்தானத்திற்கும், சீனாவிற்கும் இடையில் இந்திய எல்லைகளாக அமைந்துள்ளன.
- உலகின் இரண்டாவது உயர்ந்த சிகரமான k2 எனப்படும் காட்வின் ஆஸ்டின் இம்மலைத் தொடரில் அமைந்துள்ளது.
- பல்டோரா மற்றும் சியாச்சின் எனும் இருபெரும் பனியாறுகளும் காரகோரம் மலைகளின் தெற்கே அமைந்துள்ளன. லடாக் மற்றும் ஜாஸ்கர் என்ற இரு மலைத் தொடர்கள் காரகோரம் மலைத் தொடர்களுக்கு இணையாக அமைந்துள்ளன.
- வடமேற்கு காஷ்மீரில் அமைந்துள்ள லடாக் மலைத்தொடரின் தொடர்ச்சி லடாக் பீடபூமி எனவும் அதுவே இந்தியாவிலுள்ள மிக உயர்ந்த பீடபூமியாகவும் அமைகிறது.

மத்திய இமயமலைத் தொடர்கள்

- பாமீர் முடிச்சிலிருந்து தென்கிழக்கு திசை நோக்கிச் செல்லும் இமயமலைகளை மத்திய இமயமலைகள் என்கிறோம்.
- இம்மலைகளின் அகலம் மேற்கில் 400 கி.மீ., முதல் கிழக்கே செல்லச் செல்ல 50 கி.மீ. வரை மாறுபடுகிறது.
- இதன் உயரம் மேற்கிலிருந்து கிழக்காக அதிகரித்துக் கொண்டே செல்கிறது.
- இமயமலைகள் இளம் மடிப்பு மலைகளால் ஆனது என்பதை மத்திய இமயமலைகளிலுள்ள உயர்ந்த சிகரங்கள் அதிகமாக இருப்பதைக் கொண்டே அறியலாம்.
- இம்மலைத் தொடர்கள் பள்ளத்தாக்குகளாலும், பீடபூமிகளாலும் அறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன.
- மத்திய இமயமலைகளில் வடக்கு தெற்காக மூன்று இணையான மலைத்தொடர்கள் காணப்படுகின்றன. 1. ஹிமாத்ரி 2. ஹிமாச்சல் 3. சிவாலிக்

ஹிமாத்ரி

- இமயமலையின் வடக்கு மலைத்தொடரை ஹிமாத்ரி என்கிறோம்.
- இதன் சராசரி உயரம் 6000 மீ. ஆகும்.
- இது வடமேற்கே சிந்து பள்ளத்தாக்கிலிருந்து வடகிழக்கில் உள்ள பிரம்மபுத்திரா பள்ளத்தாக்கு வரை நீண்டு செல்கின்றன.
- உலகிலுள்ள மிக உயர்ந்த சிகரங்களில் பல இம்மலைத் தொடரில் அமைந்துள்ளன.
- நேபாளத்திலுள்ள உலகிலேயே மிக உயரமுள்ள எவரெஸ்ட் சிகரம் (8848 மீ) இங்கு அமைந்துள்ளது.
- கஞ்சன் ஜங்கா, நங்கபர்வத், தவளகிரி, மற்றும் நந்ததேவி ஆகிய சிகரங்களும் இங்கு அமைந்துள்ளன.
- பல ஆறுகளின் உருவாக்கத்திற்கு ஆதாரமாக விளங்கும் பனியாறுகள் இங்கு அமைந்துள்ளன.
- கங்கையின் பிறப்பிடமான கங்கோத்ரி பனியாறும், யமுனையின் பிறப்பிடமான யமுனோத்திரி பனியாறும் இங்கே அமைந்துள்ளன.
- மலைகளின் குறுக்கே காணப்படும் இயற்கைப் பாதைகளை கணவாய்கள் என்கிறோம். அவை அண்டை நாடுகளுக்குச் செல்ல உதவும் பாதைகளாக உள்ளன. காஷ்மீரிலுள்ள சொஜிலா கணவாய், இமாச்சல பிரதேசத்திலுள்ள ஷிப்கிலா கணவாய், சிக்கிமில் உள்ள நாதுலா மற்றும் ஜலப்புலா போன்றவை ஹிமாத்திரியிலுள்ள முக்கிய கணவாய்களாகும்.

மலைச் சிகரங்கள்

சிகரம்	உயரம் (மீட்டர்)
எவரெஸ்ட்	8848
k2	8611
கஞ்சன் ஜங்கா	8598
தவளகிரி	8172
நங்கபர்வத்	8126
நந்ததேவி	7817
காமெட்	7756
நம்சபர்வ	7756

இமாச்சல்

- வடக்கே இமாத்ரி மலைக்கும் தெற்கே சிவாலிக் மலைக்கும், இடையே இமாச்சல் மலைத்தொடர் அமைந்துள்ளது.
- சராசரி அகலம் 80 கி.மீ. ஆகும். சராசரி உயரம் 3700 மீ முதல் 4500 மீ. வரை.
- இது குன்றுகளையும் பிளவுபட்ட மேட்டு நிலங்களையும் மிகவும் கரடுமுரடான தரையமைப்பையும் கொண்டது. இப்பகுதியில் உள்ள நீண்ட மலைத் தொடராக காஷ்மீரின் பீர்பாஞ்சால் தொடர் உள்ளது.
- இமாச்சலப் பிரதேசத்தில் ஜம்மு-காஷ்மீரில் இருந்து வரும் தவ்லதார் மலைத்தொடர் நீண்டு செல்கிறது.
- இம்மலைத் தொடர்களுக்கு இடையே காஷ்மீர், காங்கிரா, குலு பள்ளத்தாக்குகள் அமைந்துள்ளன.
- மலை வாழிடங்களான ஸ்ரீநகர் பாகல்கம், குல்மார்க், முசௌரி மற்றும் நைனிடால் போன்றவையும் இங்கு அமைந்துள்ளன. புனித இடங்களான அமர்நாத், கேதார்நாத், பத்ரிநாத் மற்றும் வைஷ்ணவிதேவி கோயில்களும் சிறப்பு மிக்க இடங்களாக இமாச்சல் மலைத்தொடரில் அமைந்துள்ளன.

சிவாலிக்

- இமயமலையின் தென்பகுதியில் உள்ள சிவாலிக் மலைகளின் சராசரி உயரம் 1000 மீ. ஆகும்.
- இது களிமண்ணாலும், மென்பாறைகளாலும் ஆன தொடர்ச்சியற்ற மலையாகும்.
- குறுகலான நீண்ட டூன் எனப்படும் பள்ளத்தாக்குகள் சிவாலிக் மலைத்தொடரில் காணப்படுகின்றன. (டேராடூன்)
- ஆறுகளால் கொண்டு வரப்படும் கூழாங்கற்கள், பாறைகளும் சிவாலிக் மலைகளின் அடி வாரத்தில் படிய வைக்கப்படுகின்றன.
- சிவாலிக்கின் தென்பகுதியில் மென்துகள் உருவாக்கும் படிவுகள் தராய் சமவெளி அடர்ந்த காடுகள் வளர்வதற்கும் சதுப்பு நிலங்கள் உருவாவதற்கும் துணைபுரிகின்றன.

கிழக்கு இமய மலைகள்

- பிரம்மபுத்திரா ஆறு இமயமலைகளின் கிழக்கோரப் புவி எல்லையாக அமைகிறது.
- இந்தியாவின் கிழக்கு எல்லைகளுடன் உள்ள இம்மலைகளை 'பூர்வாச்சல்' என்று அழைக்கின்றோம்.

- நடுத்தர உயரம் கொண்டவை. வடக்கில் பட்காய் மற்றும் நாகா குன்றுகளும், தெற்கில் மீசோ குன்றுகளும் கிழக்கு இமயமலையில் அடங்கியுள்ளன.
- இம்மலைகள் இடையில் மேற்கு முகமாக திரும்பி மேகாலயாவில் உள்ள வங்கதேச எல்லை வழியாகச் செல்கிறது.
- ஜெயந்தியா, காரோ மற்றும் காசி குன்றுகள் கிழக்கு மேற்காக காணப்படுகின்றன.

வட பெரும் சமளிகள்

- இமயமலையின் தெற்கே அமைந்துள்ளவை வட பெரும் சமவெளிகளாகும்.
- சிந்து கங்கை மற்றும் பிரம்மபுத்திரா ஆறுகளின் படிவுகளால் உருவானதாகும்.
- இச்சமவெளி 2400 ச. கி.மீ. அளவிற்கு நீளம் கொண்டது. ஏறத்தாழ 7 இலட்சம் ச.கி.மீ. அளவிற்கு பரவியுள்ளது.
- இப்படிவுகள் காதர் (Khadar) எனப்படும். புதிய வண்டல் (கரடுமுரடான) படிவுகளையும், தராய் எனப்படும் சதுப்புப் படிவுகளையும், பங்கார் (Bhangar) எனப்படும் பழைய வண்டல் படிவுகளையும் கொண்டது.
- காதர் மண் படிவுகள் மலையடிவாரத்தில் ஏறத்தாழ 8 கி.மீ. முதல் 16 கி.மீ. வரை அகலத்திற்கு படிந்துள்ளது.
- மலைகளிலிருந்து வரும் ஆறுகள் தாங்கள் கொண்டு வரும் படிவுகளை வண்டல் விசிறிகளாக மலையடிவாரங்களில் படிய வைக்கின்றன. இப்படிவுகளில் நுண் துளைகள் அதிகமாக உள்ளதால், அதன் வழியாக ஓடும் ஆறுகள் உள்வாங்கப்பட்டு, நிலத்தடி நீராக ஓடுகின்றன. இதனால் ஆற்றின் மேற்பரப்பு வறண்ட ஆற்றுப் பகுதியாகக் காணப்படுகிறது.

தராய்

- தராய் என்பது சேறும் சகதியும் கொண்ட ஒரு நிலப்பகுதி ஆகும்.
- பாகர் படிவுகளில் மறைந்திருந்த ஆறுகள் மீண்டும் இப்பகுதியில் தோன்றுகின்றன. இத்தராய், பாகர் பகுதிக்கு தெற்கில் அமைந்துள்ளது.
- இது சுமார் 15 கி.மீ. முதல் 30 கி.மீ. வரை அகலம் கொண்டது. இது ஈரப்பதம் கொண்ட பகுதியாகும்.
- இது காடுகள் வளர்வதற்கும், பல்வேறு விதமான காட்டு விலங்குகள் வாழ்வதற்கும் துணைபுரிகின்றன. பெரும்பாலான தராய் பகுதிகள் தோட்டப் பகுதிகளாக மாற்றப்பட்டு வருகின்றன.
- பங்கார் என்பது வண்டல் படிவுகளால் உருவான நிலத்தோற்றம். இங்குள்ள படிவுகள் யாவும் பழைய வண்டல் மண்ணால் ஆனவை. இவை வெள்ளப்பெருக்குச் சமவெளிகளில் அமைந்துள்ளன. இவை பெரும்பாலும் களிமண்ணால் ஆனவை.
- காடர் என்பது ஆறுகளால் கொண்டு வரப்படும் புதிய வண்டல் மண். இது வெள்ளப்பெருக்கு சமவெளியின் இரு கரைகளின் மீதும் படியவைக்கப்படும் படிவுகளாகும். வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படும் காலங்களில் இப்படிவுகள் மீது மேலும் புதிய படிவுகள் வந்து சேருகின்றன.
- வட இந்தியச் சமவெளியை 4 பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். ராஜஸ்தான் சமவெளி, பஞ்சாப்-ஹரியானா சமவெளி, கங்கைச் சமவெளி, பிரம்மபுத்ரா சமவெளி

ராஜஸ்தான் சமவெளி

- இது ஆரவல்லி மலைத்தொடருக்கு மேற்கில் அமைந்துள்ளது. சராசரியாக 300 கி.மீ. அகலத்துடன் 640 கி.மீ. தூரத்திற்குப் பரவியுள்ளது.
- மூன்றில் இரண்டு பகுதி பாலைவனமாகக் காணப்படும் மேற்கு ராஜஸ்தான் இச்சமவெளியில் அடங்கும்.
- இது கடல் மட்டத்திலிருந்து சுமார் 300 மீட்டர் உயரம் கொண்டது. பொதுவாக பாலைவனத்தின் கிழக்குப் பகுதி பாறைகளாகவும், மேற்குப் பகுதி நகரும் மணல் திட்டுகளாகவும் உள்ளன.
- ஆரவல்லி மலைத்தொடரிலிருந்து உருவாகும் பற்பல பருவகால நீரோடைகள், இச்சமவெளியில் காணப்படுகின்றன. இப்பகுதியின் முக்கிய ஆறாகத் திகழ்வது ‘லூனி ஆறு’. இது கட்ச் குடாவில் கலக்கிறது.
- லூனி ஆற்றின் வடபகுதி உள்நாட்டு வடிகால் அமைப்புகள் கொண்டு பெரும் பகுதியாக காணப்படுகிறது.

ஆறு மறைகிறது

- சமீபத்திய புவி அமைப்பியல் வரலாற்றுக் காலத்தில் இருந்த பல ஆறுகள் மறைந்து போயின. சில ஆறுகள் தங்களது போக்கை மாற்றிக் கொண்டன. சில ஆறுகள் முழுவதுமாக மறைந்தே போயின.
- வேத காலத்திலும் வேதத்திற்கு முற்பட்ட காலத்திலும் வலிமையான ஆறாக இருந்த 'சரஸ்வதி ஆறு' பெருகி வரும் பாலைவனப் பரப்பிற்குள் சிறிது சிறிதாக மறைந்து போயிற்று. தற்போது உள்ள ‘காக்ரா’ ஆறு மறைந்து போன சரஸ்வதி ஆற்றின் தொடர்ச்சி என்று நம்பப்படுகிறது.
- பல உப்பு ஏரிகளும் ராஜஸ்தான் சமவெளியில் அமைந்துள்ளன. இவற்றுள் ஜெய்ப்பூருக்கு மேற்கே சுமார் 65 கி.மீ. தூரத்தில் அமைந்துள்ள ‘சாம்பார் ஏரி’ மிகப்பெரிய ஏரியாகும்.

பஞ்சாப் - ஹரியானா சமவெளிகள்

- வளமான இச்சமவெளிகள் இந்தியப் பாலைவனத்தின் வடகிழக்கே அமைந்துள்ளன.
- வடக்கிலிருந்து தென்மேற்காக சுமார் 640 கி.மீ. தூரத்திற்கும் மேற்கிலிருந்து கிழக்காக சுமார் 300 கி.மீ. தூரத்திற்கும் பரவியுள்ளது. டெல்லி முகடு பஞ்சாப் - ஹரியானா சமவெளிகளை கங்கைச் சமவெளியிலிருந்து பிரிக்கிறது.
- இச்சமவெளி, சட்லெஜ், பியாஸ், ராவி ஆறுகளால் ஏற்படும் படிவுகளால் ஆனது. ராஜஸ்தான் சமவெளியை ஒட்டியுள்ள இச்சமவெளியின் தென்கிழக்கு பகுதி மணற்பாங்கானதாகவும் நகருகின்ற மணற்திட்டுக்களைக் கொண்டதாகவும் உள்ளது.
- ஹரியானாவிலுள்ள காக்ரா நதிக்கும் யமுனா நதிக்கும் இடைப்பட்ட நிலப்பரப்பே ஹரியானா சமவெளியாக அமைகிறது.

கங்கை சமவெளி

- கங்கைச் சமவெளி மிகப் பரந்த சமவெளி, இது மேற்கிலுள்ள யமுனா ஆற்றிலிருந்து கிழக்கிலுள்ள வங்கதேசம் வரை சுமார் 1500 கி.மீ. நீளத்துடனும், சராசரி 300 கி.மீ. அகலத்துடனும் பரவியுள்ளது.

- இது உத்திரப்பிரதேசம், பீகார் மற்றும் மேற்குவங்கம் போன்ற மாநிலங்களில் பரவியுள்ளது.
- ராம்கங்கா, கோமதி, காக்ரா, காண்டக், கோசி, யமுனா போன்ற நதிகள் வடக்கிலிருந்தும், சோன், சம்பல், பீட்வா போன்ற நதிகள் தெற்கிலிருந்தும் உருவாகி கங்கை ஆற்றின் துணையாறுகளாக கங்கையுடன் சேருகின்றன. இவ்வாறுகள் முறையே மலைகளிலிருந்தும் பீடபூமிகளிலிருந்தும் அதிக அளவில் மணலையும் வண்டலையும் படிய வைத்து மிகப்பெரிய சமவெளியை உருவாக்குகின்றன.
- கங்கைச் சமவெளியினுடைய சரிவு கிழக்கு மற்றும் தென்கிழக்கு நோக்கி மென்சரிவாக அமைந்துள்ளது. இதன் சராசரி உயரம் 200 மீட்டர்.
- இச்சமவெளியின் கிழக்கில் ரோஹில்கண்ட் தாழ்நிலம் அமைந்துள்ளது. ஆற்றுப் பாதையின் மையப்பகுதியில் படிவுகள் நிறைந்துள்ளதால், ஆற்றுநீரின் போக்கு மாறிக்கொண்டே வருகிறது. இதனால், இப்பகுதி முழுவதும் அடிக்கடி வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்பட வாய்ப்பு உள்ளது.
- கங்கை மற்றும் யமுனை ஆறுகளின் கரைப்பகுதிகளில் ஹரித்துவார், மதுரா, வாரனாசி, அலகாபாத் போன்ற புனிதத்தலங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.
- பீகாரின் துயரம் என்றழைக்கப்படும் கோசி ஆறு தன் ஆற்றுப்போக்கை சமீபகாலத்தில் சுமார் 100 கி.மீ. வரை மாற்றியமைத்துள்ளது.
- கங்கைச் சமவெளியின் தாழ்ந்த பகுதியில் கங்கா - பிரம்மபுத்திரா ஆறுகள் பல்வேறு இணையாறுகளாகப் பிரிந்து, உலகிலேயே மிகப்பரந்த சமவெளியை உருவாக்கி உள்ளன.
- இச்சமவெளியின் தாழ்பகுதி சுந்தரவனம் என அழைக்கப்படுகிறது. இப்பகுதி ஓதத்தால் ஏற்படும் அடர்ந்த சதுப்புநிலக் காடுகளைக் கொண்டுள்ளது.
- இச்சமவெளி கழிமுகங்கள், சதுப்புநிலக்காடுகள், மணல் திட்டுக்கள் மற்றும் தீவுகளைக் கொண்டுள்ளது.

பிரம்மபுத்ரா சமவெளி

- இது வடபெரும் சமவெளியின் கிழக்கோரப்பகுதி பிரம்மபுத்ரா ஆற்றினையும் அதன் பல்வேறு துணையாறுகளையும் கொண்டுள்ளது.
- பிரம்மபுத்ரா ஆறு சாங்போ என்ற பெயருடன் திபெத்தில் உருவாகிறது. அது இந்தியாவிற்குள் நுழையுமுன் ‘திகாங்’ ஆழப் பள்ளத்தாக்கை உருவாக்கி, அஸ்ஸாம் பள்ளத்தாக்கில் நுழைகிறது.
- இச்சமவெளி 720 கி.மீ. நீளத்தையும் சுமார் 60 முதல் 100 கி.மீ. அகலத்தையும் பெற்றுள்ளது. இச்சமவெளி வடகிழக்கிலிருந்து தென்மேற்கு நோக்கி சரிந்து காணப்படுகிறது. மேற்குப் பகுதியைத் தவிர இச்சமவெளி உயர்ந்த மலைகளால் சூழப்பட்டுள்ளது.
- வட கிழக்கிலுள்ள அஸ்ஸாம் குன்றுகளிலிருந்து பல்வேறு துணையாறுகள் தோன்றி பிரம்மபுத்ரா ஆற்றுடன் இணைந்து, வண்டல் விசிறிகளை ஏற்படுத்துகின்றன. களிமண் நிறைந்த சதுப்பு நிலங்கள் மிக அதிக அளவில் காணப்படுகின்றன. வண்டல் விசிறிகளால் ‘தராய்’ எனப்படும் சதுப்பு நிலக்காடுகள் உருவாகியுள்ளன.

தீபகற்ப பீடபூமி

- தீபகற்ப பீடபூமி வட இந்திய சமவெளிக்கு தெற்கே அமைந்துள்ளது.
- இது முக்கோண வடிவம் கொண்டது. சுமார் 16 இலட்சம் ச.கி.மீ. பரப்பளவைக் கொண்டது. இதனைச் சுற்றி வடக்கே ஆரவல்லி, விந்தியா, சாத்பூரா, ராஜ்மகால்

மலைத்தொடர்களும், மேற்கே மேற்கு தொடர்ச்சி மலைகளும், கிழக்கே கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலைகளும் அமைந்துள்ளன.

- இது கடல் மட்டத்திலிருந்து சராசரியாக 600 - 900 மீட்டர் உயரத்தைக் கொண்டது.
- இது மேற்கிலிருந்து கிழக்கு நோக்கி சரிந்து உள்ளது. ஆனால் நர்மதை - தபதி பகுதிகளில் கிழக்கிலிருந்து மேற்காக சரிந்துள்ளது.
- நர்மதை ஆறு தீபகற்ப பீடபூமியை இரு சமமற்ற பகுதிகளாகப் பிரிக்கின்றது. இதன் வட பகுதியை மத்திய உயர்நிலங்கள் என்றும், தென் பகுதியை தக்காண பீடபூமி என்றும் அழைப்பர்.

மத்திய உயர்நிலங்கள்

மாளவ பீடபூமி

- ஆரவல்லி மலை, விந்திய மலை மற்றும் பண்டல்கான்ட் ஆகியவற்றால் சூழப்பட்டுள்ளது. இது லாவா எனப்படும் எரிமலைக் குழம்பால் உருவாகி கருப்பு மண்ணால் ஆன பகுதியாகும். சாம்பல் நதியும் அதன் துணையாறுகளும் சேர்ந்து பீடபூமியின் வடபகுதியில் பல பிளவுகளை (ravines) உண்டாக்கியுள்ளது.

பண்டல்கான்ட் உயர்நிலம்

- இது யமுனையாற்றின் தென் பகுதியில் அமைந்துள்ளது.
- இது தீப்பாறைகளாலும் உருமாறிய பாறைகளாலும் ஆக்கப்பட்டது. இதன் வடபகுதியில் கங்கா மற்றும் யமுனை ஆறுகள் வண்டல் மண்ணைப் படிய வைக்கின்றன. இதன் குன்றுப்பகுதிகள் மணற்பாறைகளாலும், கருங்கற்களாலும் ஆக்கப்பட்டவை.
- பீட்வா மற்றும் சென் போன்ற ஆறுகள் ஆழமான பள்ளத்தாக்குகளை உருவாக்கியுள்ளன.

பாகல்கண்ட்

- பாகல்கண்ட் மைக்காலா மலைத்தொடரின் கிழக்கே அமைந்துள்ளது. இது மேற்கில் மணற்பாறைகளாலும் சுண்ணாம்பு பாறைகளாலும் கிழக்கில் கருங்கற்களாலும் ஆனது. பீடபூமியின் மத்தியப்பகுதி சோன் ஆற்றுக்கும் மகாநதி ஆற்றுக்கும் இடையே நீர்ப்பிரிமேடாக அமைந்துள்ளது.

சோட்டாநாகபுரி பீடபூமி

- சோட்டா நாகபுரி பீடபூமி மத்திய உயர்நிலங்களின் வடகிழக்குப் பகுதியில் அமைந்துள்ளது. தாமோதர், சுபர்ணரேகா, கோயல் மற்றும் பராக்கர் ஆறுகள் இதன் வழியாகப் பாய்கின்றன.
- இப்பகுதியின் மத்தியில் தாமோதர் ஆறு மேற்கிலிருந்து கிழக்காகப் பாய்கிறது. இப்பகுதி பீடபூமிகளாலும், மலைகளாலும் சூழப்பட்டுள்ளது. ஹசரிபாக் பீடபூமி, தாமோதர் ஆற்றின் வடக்கிலும், ராஞ்சி பீடபூமி தெற்குப் பகுதியிலும் இராஜ்மகால் குன்றுகள் வடகிழக்கிலும் அமைந்துள்ளன.

தக்காண பீடபூமி

- சுமார் 5 இலட்சம் ச.கி.மீ. பரப்பளவில் தக்காணப் பீடபூமி அமைந்துள்ளது. வடமேற்கு திசையில் விந்திய சாத்பூரா மலைத் தொடர்களையும் வடக்கில் மகாதேவ் மற்றும் மைகலா மலைத்தொடர்களையும் மேற்கில் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகளையும், கிழக்கில் கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலைகளையும் எல்லைகளாக கொண்டுள்ளது.

- தக்காண பீடபூமி மேற்கிலிருந்து கிழக்காகச் சரிந்துள்ளது. அதன் காரணமாக மகாநதி, கோதாவரி, கிருஷ்ணா மற்றும் காவிரி ஆறுகள் கிழக்கு நோக்கிப் பாய்ந்து வங்காள விரிகுடா கடலுடன் கலக்கிறது.
- தக்காண பீடபூமியின் வடபகுதி தீப்பாறைகளையும் கரிசல் மண்ணையும் கொண்டுள்ளது.
- இப்பீடபூமியின் தென்பகுதியான கர்நாடகா பீடபூமி நீலகிரி மலைத்தொடருடன் இணைகிறது.
- தெலுங்கானா பீடபூமியிலிருந்து கோதாவரி, கிருஷ்ணா மற்றும் பெண்ணாறு ஆறுகள் ஓடுகின்றன.

தீபகற்ப இந்தியாவிலுள்ள மலைத்தொடர்கள்

- ஆரவல்லி மலைத்தொடர் உலகிலேயே மிகப்பழமையான மடிப்பு மலைத்தொடராகும். இது வடகிழக்கிலிருந்து தென்மேற்காக சுமார் 800 கி.மீ. வரை பரவியுள்ளது. வடக்கில் சராசரியாக சுமார் 400 மீ. உயரத்தையும் தெற்கில் 900 மீ. உயரத்தையும் கொண்டுள்ளது.
- ஆரவல்லி மலைத் தொடரின் மிக உயர்ந்த 'குருசிகார்' (1722 மீ.) சிகரம் அபு மலையில் அமைந்துள்ளது. ஆரவல்லி மலைத்தொடர் பெரிதும் அரிக்கப்பட்டும் பிளவுபட்டும் காணப்படுகிறது.

விந்திய மலைத்தொடர்

- விந்திய மலைத்தொடர் நர்மதை ஆற்றின் பள்ளத்தாக்கிற்கு மேல் செங்குத்து சரிவாக உயர்ந்து காணப்படுகின்றது.
- இது நர்மதை ஆற்றிற்கு இணையாக கிழக்கிலிருந்து மேற்காக சுமார் 1200 கி.மீ. வரை நீண்டு செல்கிறது.
- இம்மலை மணற்பாறைகள், சுண்ணாம்பு பாறைகள் மற்றும் மென் களிமண்ணாலும் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.
- இம்மலைத் தொடர் கங்கையாற்றின் தொகுதிகளுக்கும் தென்னிந்திய ஆறுகளுக்கும் இடையே நீர்ப்பிரிமேடாக இருக்கிறது.

சாத்பூரா மலைத்தொடர்

- இம்மலைத்தொடர் நர்மதை மற்றும் தபதி ஆறுகளுக்கு நடுவில் அமைந்துள்ளது.
- இது ஏழு மலைகளைக் கொண்ட மலைத் தொடர்ச்சியாகும். இது சுமார் 900 கி.மீ. வரை நீண்டு காணப்படுகின்றது.
- சாத்பூரா மலைத்தொடரின் உயரம் 900 மீ. மேல் உள்ளது.

மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைத் தொடர்கள்

- மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைத் தொடர்கள் வடக்கு தெற்காக நீண்டு, தக்காண பீடபூமிக்கு மேற்கு எல்லையாக அமைகின்றன.
- இவை வடக்கே தபதி நதியிலிருந்து தெற்கே கன்னியாகுமரி வரை சுமார் 1600 கி.மீ. வரை பரவியுள்ளன.
- மேற்குத்தொடர்ச்சி மலையானது மேற்கு கடற்கரைச் சமவெளியில் செங்குத்தாக உயர்ந்து காணப்படுகின்றது. இதன் காரணமாக, மேற்கில் நதிகள் வேகமாக பாய்கின்றன. சாராவதி ஆற்றில் ஜோக் நீர்வீழ்ச்சி (270 மீ.) போன்ற நீர்வீழ்ச்சிகளை உருவாக்குகின்றன.

- இம்மலைத்தொடரின் கிழக்குப் பகுதி மென்சரிவாகக் காணப்படுகிறது. கோதாவரி, கிருஷ்ணா மற்றும் காவிரி ஆறுகள் கிழக்குச் சரிவில் உருவாகி கிழக்காகப் பாய்ந்து வங்காள விரிகுடாவில் கலக்கின்றன.
- தால் கணவாய், போர் கணவாய் மற்றும் பாலக்காட்டு கணவாய் ஆகியவை மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையில் காணப்படும் முக்கிய கணவாய்கள் ஆகும். மேற்கில் கொங்கண கடற்கரைப் பகுதிக்கும் கிழக்கில் தக்காண பீடபூமிக்கும் இடையில் சாலைகள் மற்றும் இரயில் போக்குவரத்திற்கு இக்கணவாய்கள் பெரிதும் பயன்படுகின்றன.
- கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலைகளும், மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகளும் நீலகிரி மலையில் ஒன்றிணைகின்றன. இங்கு மிக உயரமான தொட்டபெட்டா (2637 மீ.) மலைச்சிகரம் அமைந்துள்ளது. உதகமண்டலம் நீலகிரி மலையில் உள்ள தொட்டபெட்டா சிகரத்தின் அடிவாரத்தில் அமைந்துள்ளது.
- மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையின் தென் பகுதியில் உள்ள பாலக்காட்டு கணவாய் கேரள கடற்கரையை தமிழ்நாட்டுடன் சாலைகள் மற்றும் இரயில் பாதைகள் மூலம் இணைக்கிறது.
- தென்னிந்தியாவின் மிக உயரமான சிகரம் ஆனைமுடி (2695 மீ.). இதிலிருந்து வடக்கில் ஆனைமலையும், வடகிழக்கில் பழனி மலையும் மற்றும் தெற்கில் ஏலமலையும் பிரிந்து செல்கின்றன.
- கொடைக்கானல் பழனி மலையின் தென்முனையில் அமைந்துள்ளது. மேற்குதொடர்ச்சி மலை கன்னியாகுமரிக்கு 20 கி.மீ. தூரத்தில் முடிவடைகிறது.

கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலைத்தொடர்

- கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலைத்தொடர் பெரும்பாலும் கிழக்கு கடற்கரைக்கு இணையாகச் செல்லுகின்றன.
- இவை ஒடிசாவிலுள்ள மகாநதிக்கும், தமிழ்நாட்டிலுள்ள வைகை ஆற்றிற்கும் இடையில் பிளவுபட்ட குன்றுகளாக காணப்படுகின்றன. இவை தொடர்ச்சியான மலைகள் அல்ல.
- கோதாவரி மற்றும் கிருஷ்ணா ஆறுகளுக்கு இடைப்பட்ட பகுதியில் இம்மலைகள் காணப்படவில்லை.
- கோதாவரி ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்கு கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலைகளை வடபகுதி மற்றும் தென்பகுதி என இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கிறது.
- இதன் வடக்குப் பகுதி 200 கி.மீ அகலத்தையும், தென் பகுதி 100 கி.மீ. அகலத்தையும் கொண்டுள்ளது.
- இதன் வடக்குப் பகுதியில் மிக உயர்ந்த மகேந்திரகிரி (1501 மீ.) என்ற சிகரம் காணப்படுகிறது.
- தென் பகுதியில் நல்லமலை என்ற பிரசித்திபெற்ற தொடர் உள்ளது. இது பளிங்கு மற்றும் களிமண்ணின் ஒரு வகையான சிலேட்டு மண்ணால் உருவானது.
- கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலையின் தென்பகுதியிலுள்ள குன்றுகளும் பீடபூமிகளும் உயரம் குறைந்து நீலகிரியில் மேற்குதொடர்ச்சி மலையுடன் இணைந்து விடுகிறது.

கடற்கரை சமவெளிகள்

- தீபகற்ப பீடபூமியைச் சுற்றியுள்ள கடற்கரை சமவெளிகள் மாறுபட்ட அகலத்தைக் கொண்டவை. இது மேற்கில் ரான் ஆப் கட்சிலிருந்து கிழக்கே கங்கை-பிரம்மபுத்ரா சமவெளி வரை 6000 கி.மீ. தூரம் பரவிக் காணப்படுகின்றது.

- மேற்கு மற்றும் கிழக்குக் கடற்கரைச் சமவெளிகள் இந்தியாவின் தென்கோடியில் கன்னியாகுமரியில் சந்திக்கின்றன.

மேற்குக் கடற்கரைச் சமவெளி

- மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைக்கும் அரபிக் கடலுக்கும் இடைப்பட்ட நிலப்பகுதி மேற்குக் கடற்கரைச் சமவெளி எனப்படுகிறது.
- மேற்குக் கடற்கரை சமவெளி வடக்கில் கட்ச் பகுதியில் உள்ள ரான் முதல் தெற்கே கன்னியாகுமரி வரை நீண்டுள்ளது. இது குஜராத்தைத் தவிர மற்ற பகுதிகளில் குறுகலாக இருக்கிறது. இதன் சராசரி அகலம் சுமார் 65 கி.மீ. ஆகும்.
- குஜராத் சமவெளி, கட்ச் மற்றும் கத்தியவார் பகுதிகளின் கிழக்குப் பகுதியில் நர்மதை, தபதி, மாகி மற்றும் சபர்மதி ஆறுகளால் உருவாக்கப்பட்டது. குஜராத்தின் தென்பகுதி மற்றும் களம்பட்டின் கடற்கரைப் பகுதியும் சேர்ந்து குஜராத் சமவெளி என்றழைக்கப்படுகிறது. இது சதுப்பு நிலங்களின் தொடர்ச்சியாகும், உயர் ஓதங்களின் போது கடற்கரையில் வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படுகிறது.
- கொங்கண சமவெளி, குஜராத்திற்கு தெற்கிலிருந்து கோவா வரை சுமார் 500 கி.மீ. வரை பரவியுள்ளது. இதன் அகலம் சுமார் 50 முதல் 80 கி. மீ. வரை காணப்படுகிறது. இங்கு கடலலை அரிப்புகளால் உருவான ஓங்கல் (cliff), முருகைகள் (reef) மற்றும் தீவுகள் மும்பைக்கு தெற்கில் காணப்படுகின்றன. கொங்கண கடற்கரை வளைகுடாக்கள் மணற்கடற் கரைகளின் தொடர்ச்சியாகும். இதன் வடபகுதி மணற்பாங்காகவும், தென்பகுதி கரடுமுரடான பாறைகளாகவும் காணப்படுகிறது.
- கர்நாடகா சமவெளி, கோவாவிலிருந்து மங்களூர் வரை சராசரி அகலம் 30 லிருந்து 50 கி.மீ. வரை நீண்டு காணப்படுகிறது. இச்சமவெளி சில இடங்களில் செங்குத்துச் சரிவை கொண்டுள்ளதால் நீர்வீழ்ச்சிகளை உருவாக்குகின்றது.
- மலபார் சமவெளி, மங்களூருக்கும் கன்னியாகுமரிக்கும் நடுவே அமைந்துள்ளது. இங்கு சிறப்பு அம்சங்களாக ஏரிகள், சுழிகள் மற்றும் காயல்கள் (backwater) காணப்படுகின்றன.
- வேம்பநாடு ஏரி கேரளாவின் மிகப்பெரிய ஏரியாகும்.
- பெரும்பாலும், காயல்கள் கடற்கரைக்கு இணையாகக் காணப்படுகின்றன. சுழிகளும் காயல்களும் கால்வாய்களால் இணைக்கப்பட்டு, சிறு படகுகளால் எளிதான போக்குவரத்திற்கு உதவுகின்றன.

கிழக்குக் கடற்கரைச் சமவெளி

- கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலைக்கும் வங்காள விரிகுடாவிற்கும் இடைப்பட்ட நிலப்பகுதி கிழக்குக் கடற்கரைச் சமவெளி எனப்படுகிறது.
- கிழக்கு கடற்கரை சமவெளி மேற்கு வங்க ஆற்றுச் சமவெளியிலிருந்து கன்னியாகுமரி வரை பரவியுள்ளது.
- கிழக்கு கடற்கரை சமவெளியானது, மேற்கு கடற்கரை சமவெளியைவிட பரந்தும் அகலமாகவும் காணப்படுகிறது. இதன் சராசரி அகலம் 120 கி. மீ. ஆனால் முகத்துவாரங்களில் இதன் அகலம் 200 கி.மீ. வரை காணப்படுகின்றது.
- இது நேரான கடற்கரையையும், வரையறுக்கப்பட்ட சென்னையின் மெரினா கடற்கரை போன்ற கடற்கரைச் சமவெளியையும் கொண்டிருக்கிறது.

- மகாநதி மற்றும் கிருஷ்ணா ஆறுகளுக்கு இடையே காணப்படும் கடற்கரை வடசர்க்கார் கடற்கரை எனவும் கிருஷ்ணா மற்றும் காவிரி ஆறுகளுக்கு இடையே உள்ள கடற்கரை சோழமண்டல கடற்கரை எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
- உத்கல் சமவெளி ஒடிசா கடற்கரையிலிருந்து 400 கி.மீ. தூரம் நீண்டு மகாநதி ஆற்று சமவெளியையும் உள்ளடக்கியதாகக் காணப்படுகின்றது. இதன் கடற்கரை, நேராகவும் மணற்குன்றுகளை எல்லைகளாகக் கொண்டும் காணப்படுகின்றது. 'சிலிகா ஏரி' மகாநதி ஆற்றின் தெற்கே அமைந்துள்ள இந்தியாவின் மிகப்பெரிய ஏரியாகும்.
- ஆந்திரச் சமவெளி பெர்கம்பூர் மற்றும் புலிகாட் ஏரிக்கு இடையில் அமைந்துள்ளது. இச்சமவெளி, கோதாவரி, கிருஷ்ணா ஆற்றுச் சமவெளிகளால் ஆனது.
- ஆந்திர கடற்கரைச் சமவெளி நேராகவும் துறைமுக அமைவிடத்திற்கு ஏற்றதாகவும் உள்ளது. விசாகப்பட்டினம் மற்றும் மசூலிப்பட்டினம் போன்றவை குறிப்பிடத்தக்க துறைமுகங்களாகும். ஆந்திர கடற்கரைச் சமவெளியில் கொல்லேரு ஏரி அமைந்துள்ளது.
- தமிழ்நாட்டுச் சமவெளி புலிகாட் ஏரியிலிருந்து கன்னியாகுமரி வரை 992 கி.மீ. நீண்டு பரவியுள்ளது. இதன் சராசரி அகலம் சுமார் 100 கி.மீ. ஆகும். வளமிக்க மண் மற்றும் மேம்படுத்தப்பட்ட நீர்ப்பாசன வசதிகள் காவிரி ஆற்றுச் சமவெளியை தென்னிந்தியாவின் களஞ்சியமாக மாற்றியுள்ளது.

இந்தியத் தீவுகள்

- அந்தமான் மற்றும் நிகோபார் தீவுகள் வங்காள விரிகுடாவிலும் இலட்சத்தீவுகள் அரபிக் கடலிலும் அமைந்துள்ளன.

அந்தமான் நிக்கோபார் தீவுகள்

- அந்தமான் நிக்கோபார் தீவுகள் 6° வ முதல் 14° வட அட்சம் வரையிலும் 92° கி முதல் 94° கி தீர்க்கம் வரையிலும் அமைந்துள்ளன.
- இவை சிறியதும் பெரியதுமான 572 தீவுகளைக் கொண்டவை. இவற்றில் 38 தீவுகள் மட்டுமே வாழிடங்களாக உள்ளன. இதன் மொத்தப் பரப்பு 8249 ச.கி.மீ.
- அந்தமான் தீவுக் கூட்டங்களை நிகோபர் தீவுக் கூட்டங்களிலிருந்து 10° வடக்கு கால்வாய் பிரிக்கிறது.
- அந்தமான் நிகோபாரின் தென்கோடி முனையை இந்திரா முனை என்றழைக்கின்றனர். அந்தமான் தீவுகள் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்த அமைப்பாகக் காணப்படுகின்றது. அதிலுள்ள 25 தீவுகளில் மட்டுமே மக்கள் வசிக்கின்றனர். நிகோபார் தீவுக் கூட்டங்களிலும் 13 தீவுகளில் மட்டுமே மக்கள் வசிக்கின்றனர்.
- தீவுக்கூட்டங்களில் பல மணற்பாறைகள், சுண்ணாம்புப்பாறை மற்றும் களிமண்ணால் ஆக்கப்பட்டவை.
- இங்குள்ள தீவுகளில் பெரும்பாலானவை எரிமலைகளால் உருவானதாகவும் சில முருகைப் பாறைகளால் ஆனவையாகவும் உள்ளது.
- சில தீவுகள் அதிகபட்சம் 750 மீட்டர் உயரம் கொண்ட மலைகளாகவும் உள்ளன. இங்கு அதிக வெப்பமும் அதிக ஈரப்பதமும் கொண்ட காலநிலை இருப்பதால் அடர்ந்த காடுகளும், தென்னந்தோப்புகளும் காணப்படுகின்றன.

இலட்சத் தீவுகள்

- அரபிக்கடலில் அமைந்துள்ள இலட்சத்தீவுக் கூட்டங்களிலுள்ள 27 தீவுகளில் 11 தீவுகளில் மட்டுமே மனிதர்கள் வசிக்கின்றனர்.
- லேக்கடில்ஸ், மினிக்காய் மற்றும் அமினிதிவி தீவுக் கூட்டங்களை 1973 ஆம் ஆண்டு இலட்சத் தீவுகள் என மறுபெயரிட்டு அழைத்தனர்.
- இத்தீவுக் கூட்டங்கள் 110 ச.கி.மீ. பரப்பளவில் சிதறிக் காணப்படுகின்றன.
- இலட்சத்தீவுகள் கேரளக் கடற்கரைக்கு தென்மேற்கில் 200 முதல் 500 கி.மீ. தூரத்தில் அமைந்துள்ளன. இவையனைத்தும் முருகைப் பாறைகளால் உருவானவை.

இந்திய நிலத்தோற்றமைப்பின் முக்கியத்துவம்

- இந்தியாவின் வடபகுதியில் உள்ள இமயமலைகள் தென்மேற்கு பருவக் காற்றினைத் தடுத்து, நல்லமழைப் பொழிவையும், பனிப்பொழிவையும் நமக்குத் தருகிறது. இம்மலைகள் இல்லாதிருப்பின், இந்தியத் துணைக் கண்டத்தின் பெரும்பகுதி வெப்பமானதாகவும், வறண்ட பாலைவனமாகவும் மாறியிருக்கக்கூடும்.
- இமயமலைகள் இந்தியத்துணை கண்டத்தின் இயற்கை எல்லையாக அமைந்துள்ளன. இங்கு பனி எப்பொழுதும் உறைந்து காணப்படுவதால் அந்நிய படையெடுப்பை தடுக்கிறது.
- வட இந்திய சமவெளி பொருளாதார மற்றும் சமூக முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை. ஏனெனில் அதன் வளமிக்க வண்டல் மண், சமதளமான நில அமைப்பு, மெதுவாகச் செல்லும் வற்றாத நதிகள், சாதகமான காலநிலை போன்றவற்றால் வேளாண்மையும், வணிகமும் மேலோங்கி திகழ்கின்றன.
- தீபகற்ப பீடபூமி இரும்பு, மாங்கனீசு, தாமிரம், பாக்ஸைட், மைக்கா, குரோமியம், சுண்ணாம்புப் பாறைகள் போன்ற கனிம வளங்களை அதிகம் பெற்றுள்ளது.

வடிகால் - ஆறுகள் மற்றும் ஏரிகள்

- ஆறுகள் மலைகளிலிருந்து வண்டல் படிவுகளை சமவெளிகளிலும் டெல்டா பகுதிகளிலும் படிய வைக்கிறது. இப்பகுதிகளில் உள்ள வண்டல் மண் ஒவ்வொரு முறையும் வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படும்போதும் புதுப்பிக்கப்படுகிறது.

ஆறுகளின் பிறப்பும், அமைவிடமும்

- மலைகள் மிக அதிகமாக மழையைப் பெறுகின்றன. இதனால் பெரும்பாலான ஆறுகள் அங்கு உருவாகி கிளை ஆறுகளுடன் சேர்ந்து முதன்மை ஆறாக உருவாகி, அவை வெவ்வேறு இடங்களில் அதன் போக்கில் கடலில் கலக்கின்றன. இதில் முதன்மையானவை ஆறு என்றும் மற்றவை கிளை ஆறுகள் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இவை ஒன்று சேர்ந்து ஆறுகளின் அமைப்பாகிறது.
- வடிகால் அமைப்பு நிலத்தின் சரிவு, நில அமைப்பு, நீரின் கொள்ளளவு, நீரின் வேகம் இவற்றைப் பொறுத்து கடலிலோ அல்லது உள்நாட்டு ஏரிகளிலோ கலக்கிறது.

உள்நாட்டு வடிகால்

- ஆரவல்லி மலைத்தொடருக்கு மேற்கே உள்நாட்டு வடிகால் காணப்படுகிறது. இப்பகுதியில் லூனி ஆறு ஓடுகிறது. இந்த ஆறு ஆஜ்மீருக்கு தென்மேற்கே

ஆரவல்லி மலைத்தொடரில் உருவாகிறது. இந்த ஆறு கோவிந்கார்க் என்னுமிடத்தை கடந்து சரஸ்வதி ஆற்றுடன் கலக்கிறது. இந்த சரஸ்வதி ஆறு புஸ்கர் ஏரியில் உருவாகிறது. இதற்கு இரண்டு துணை ஆறுகள் உள்ளன. அவை ஆரவல்லி மலைத்தொடரில் உருவாகிறது. இவை கக்ரி நதி மற்றும் ஜவ்வாய் நதி ஆகும். 320 கி.மீ. ஓடிய பின் லூனி ஆறு குஜராத்தின் கட்ச் பகுதியில் உள்ள ரானின் தலைப்பகுதியில் உள்ள சதுப்பு நிலப்பகுதியில் மறைகிறது. இந்த ஆறு வறண்ட தெற்கு ராஜஸ்தான் பகுதிக்கு மிகவும் நன்மை அளிக்கிறது.

- லூனி ஆற்றின் நீர் பாலோட்டிரா வரை சுவையாக இருந்தபோதிலும், ரான் ஆப் கட்ச் பகுதியில் உப்புத்தன்மையுடன் காணப்படுகிறது.

பெயர்	நீளம் கி,மீ,	பரப்பு ச,கி,மீ.	ஆற்றின் பிறப்பிடம்	கலக்குமிடம்	பயனடையும் பகுதி
சிந்து	3100	321290	கைலாஷ் மலைத்தொடர்	அரபிக்கடல்	இந்தியா, பாகிஸ்தான்
கங்கை	2480	337000	கங்கோத்ரி	வங்காள விரிகுடா	உத்திரப்பிரதேசம், பீகார், மேற்குவங்கம்
யமுனை	1370	359000	யமுனோத்ரி	வங்காள விரிகுடா	டெல்லி, ஹரியானா, உத்திரபிரதேசம்
பிரம்மபுத்ரா	725	240000	ஆங்சி பனியாறு மானசரோவர் ஏரி	வங்களா விரிகுடா	வடகிழக்கு மாநிலங்கள்
காவிரி	800	87900	குடகுமலை	வங்காள விரிகுடா	கர்நாடகம், தமிழ்நாடு
கோதாவரி	1465	312812	நாசிக்குன்றுகள்	வங்காள விரிகுடா	ஆந்திரப் பிரதேசத்தின் தென்கிழக்குப் பகுதி, ஒடிசா
கிருஷ்ணா	1400	259000	மகாபலேஸ்வரர் மலை	வங்காள விரிகுடா	மகாராஷ்டிரா, ஆந்திரப்பிரதேசம்
நர்மதை	1312	98796	அமர்கண்டாக் மலை	அரபிக்கடல்	மத்தியப்பிரதேசம், மகாராஷ்டிரா
தபதி	724	65145	பெட்டூல்	அரபிக்கடல்	மத்தியப்பிரதேசம், மகராஷ்டிரா
மகாநதி	858	141600	அமர்கண்டா பீடபூமி	வங்காள விரிகுடா	சட்டிஸ்கர், ஜார்கண்ட், ஒடிசா
வைகை	240	7000	மேற்குத் தொடர்ச்சி மலை	வங்காள விரிகுடா	தமிழ்நாடு
பெரியாறு	244	5398	கார்டமன் மலை	வங்காள விரிகுடா	தமிழ்நாடு, கேரளா
தாமிரபரணி	123	4400	அகத்தியர் மலை	வங்காள விரிகுடா	தமிழ்நாடு

இமயமலை ஆறுகளுக்கும் தீபகற்ப ஆறுகளுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள்

இமயமலையில் உருவாகும் ஆறுகள்	**தீபகற்ப ஆறுகள்**
இமயமலையில் உருவாகும் சிந்து, கங்கை, பிரம்மபுத்திரா ஆறுகள் பனி உறைந்த மலைகளில் உருவாகின்றன.	தீபகற்ப ஆறுகளான மகாநதி, கோதாவரி, கிருஷ்ணா, காவிரி, நர்மதா மற்றும் தபதி ஆறுகள் தீபகற்ப பீடபூமியில் உள்ள மலைகளில் இருந்து உருவாகின்றன.
இவை பெரிய ஆற்று வடிநிலங்களையும், நீர்பிடிப்புகளையும் கொண்டவை.	இவை சிறிய நீர்பிடிப்புகளையும் சிறிய ஆற்றுவடி நிலங்களையும் கொண்டவை.
இவை ஆழமான 'I' வடிவ குறுகியப்பள்ளத் தாக்குகள் வழியாக பாய்கின்றன.	இவை அகலமாக ஆழமற்ற பள்ளத்தாக்குகள் வழியே பாய்கின்றன.
இந்த ஆறுகள் வற்றாத ஆறுகளாகும். இவை பருவமழையிலிருந்தும் பனி உருகுவதாலும் நீரைப் பெறுகின்றன.	இந்த ஆறுகள் பருவ காலங்களில் மட்டுமே ஓடுகின்றன. பருவமழையை நம்பியே நீரைப் பெறுகின்றன.
இவை வற்றாத ஆறுகளாக இருப்பதால் நீர்ப்பாசனத்திற்கு உதவுகின்றன.	பருவமழையிலிருந்து நீரைப் பெறுவதால் நீர்ப்பாசனத்திற்கு பயன்படுவதில்லை.
இவை சமவெளியில் ஓடுவதால் போக்குவரத்திற்கு உதவுகின்றன.	இவை சீரற்ற பீடபூமியில் ஓடுவதால் போக்குவரத்திற்கு பயன்படுவதில்லை.
கங்கா-பிரம்மபுத்திரா ஆறுகள் ஆற்றுமுகத்துவாரத்தில் பெரிய வண்டல் டெல்டாக்களை உருவாக்குகிறது.	மேற்கு நோக்கி ஓடும் ஆறுகள் சிறிய கழிமுகங்களையும் சிறிய டெல்டாக்களையும் உருவாக்குகின்றன.

துணை ஆறுகள்	ஒரு ஆறானது அருகிலுள்ள மலைப்பகுதியில் உருவாகி அது முதன்மை ஆற்றுடன் ஒன்று சேருகிறது. உதாரணமாக யமுனை ஆறு கங்கையின் துணை ஆறு, பவானி, அமராவதி, நொய்யல் ஆகிய ஆறுகள் காவிரியின் துணை ஆறுகள்
கிளை ஆறுகள்	ஒரு ஆறு அதன் கடைப்பகுதியில் கடலை சேருகின்ற பகுதிகள் முதன்மை ஆறானது பல கிளைகளாக பிரிந்து கடலில் கலக்கிறது. உதாரணம்-ஹூக்ளி ஆறு.
டெல்டா	ஆற்றின் முகத்துவாரத்தில் காணப்படும் முக்கோண வடிவிலான வண்டல் படிவுகளை டெல்டா என்கிறோம்
கழிமுகம்	ஆற்று முகத்துவாரத்தில் ஓதங்களின் காரணமாக ஆற்றின் நல்ல நீரும் கடலின் உப்பு நீரும் ஒன்று கலக்கிறது. இப்பகுதி டெல்டாபோல் இல்லாமல் ஆழமாக இருக்கும். உ.தா: நர்மதை ஆற்றின் கழிமுகப்பகுதி.

26

இந்தியா - காலநிலை

காலநிலை ஓரிடத்திற்கும் மற்றொரு இடத்திற்கும் மாறுபட்டு காணப்படுகிறது. இந்தியாவின் பல்வேறுபட்ட இயற்கை நிலத்தோற்றங்கள் பல்வேறு காலநிலையை உருவாக்குகின்றன.

ஓரிடத்தின் காலநிலையைக் நிர்ணயிக்கும் காரணிகள்

அட்சங்கள், உயரம், கடலிலிருந்து தூரம், காற்று, மலைகளின் அமைவு

அட்சங்கள்

- இந்தியா 8°4' வட அட்சத்திற்கும் 37°6' வட அட்சத்திற்கும் இடையே அமைந்துள்ளது. 23°.30' வட அட்சமான கடகரேகை நாட்டின் குறுக்கே செல்கிறது. கடக ரேகைக்கு தெற்கே அமைந்துள்ள பகுதிகள் பூமத்திய ரேகைக்கு மிக அருகே உள்ளதால் ஆண்டு முழுவதும் அதிகமான வெப்பத்தைப் பெறுகிறது.
- கடகரேகைக்கு வடக்கேயுள்ள பகுதிகள் மிதவெப்ப மண்டலத்தில் அமைந்துள்ளது. எனவே இப்பகுதிகள் குளிர்காலங்களில் குறைந்த வெப்பத்தைப் பெறுகிறது.

உயரம்

- புவிப்பரப்பிலிருந்து உயரே செல்லச் செல்ல 165 மீட்டர் உயரத்திற்கு 1°செ, வீதம் வெப்பம் குறைந்துகொண்டே செல்கிறது. எனவே உயரமான இடங்கள் சமவெளிகளைக் காட்டிலும் குளிர்ந்து காணப்படுகின்றன.

கடலிலிருந்து தூரம்

- கடலிலிருந்து வெகுதொலைவில் அமைந்திருப்பதால் இந்தியாவில் கடகரேகைக்கு வடக்கிலுள்ள இடங்களில் 'கண்ட காலநிலை' நிலவுகிறது. கோடைகாலத்தில் அதிக வெப்பமாகவும் குளிர்காலத்தில் அதிக குளிராகவும் உள்ள காலநிலையைக் 'கண்ட காலநிலை' என்கிறோம்.
- கடகரேகைக்கு தெற்கில் அமைந்துள்ள இடங்கள் மேற்கில் அரபிக் கடலாலும், கிழக்கில் வங்காள விரிகுடாவாலும், தெற்கில் இந்தியப் பெருங்கடலாலும் சூழப்பட்டுள்ளதால் மித வெப்பக்காலநிலை காணப்படுகிறது.

காற்று

- மேற்குக் காற்றுகள் மத்தியத் தரைக்கடலில் உருவாகி இந்தியாவின் வடமேற்கு பகுதியை நோக்கி வீசுகிறது. இக்காற்று பஞ்சாப், ஹரியானா மாநிலங்களுக்கு மழையைத் தருகிறது.
- வெப்பமண்டல புயல்காற்று வங்களா விரிகுடாவில் உருவாகி இந்தியாவின் கிழக்கு கடற்கரையை நோக்கி வீசுகிறது.

ஜெட் காற்று

- வளிமண்டலத்தின் உயர் அடுக்குகளில் காணப்படும் காற்றோட்டத்தினை ஜெட் காற்றோட்டம் என்கிறோம்.

- இது இந்தியாவில் பருவக் காற்றின் தொடக்கக் காலத்தையும், முடிவடையும் காலத்தையும் நிர்ணயிக்கிறது.

மலைகளின் அமைவு

- வட இந்தியாவில் உள்ள உயர்ந்த இமயமலைத் தொடர், மத்திய ஆசியாவில் இருந்து இந்தியாவை நோக்கி வீசும் கடும் குளிர் காற்றைத் தடுக்கிறது.
- மழையைக் கொண்டுவரும் தென்மேற்குப் பருவக் காற்றினை இமயமலைத் தொடர் தடுத்து, காற்றின் உள்ள ஈரப்பதத்தினை வடகிழக்கு மற்றும் சிந்து கங்கை சமவெளிக்கு மழையாகப் பொழிய வழி வகுக்கின்றன.
- ஆரவல்லி மலைத்தொடர் தென்மேற்குப் பருவக் காற்றின் வங்காள விரிகுடா கிளையை தடுப்பதால் இதன் மேற்குப் பகுதி மிகக் குறைந்த மழைப்பொழிவைப் பெற்று பாலைவனமாக உள்ளது.
- எல்-நினோ (El-Nino) நிகழ்வு: இந்தியாவின் தென் மேற்கு பருவக்காற்று வீச ஆரம்பிப்பதில் இது காலதாமதத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

இந்தியாவின் காலநிலை

- இந்தியாவின் காலநிலைக்கு முக்கிய காரணியாக விளங்குவது பருவக்காற்று ஆகும்.
- 'மான்சூன்' என்ற சொல் மாலுமிகளால், பல நூற்றாண்டுகளாக அரபிக் கடலில் மாறி வரும் காற்றுத் தொகுதிகளை குறிப்பிடுவதற்கு பயன்படுத்தப்பட்டது.
- இப்பருவக்காற்றினால் இந்தியாவில் 'வெப்பமண்டல பருவக்காற்று' காலநிலை நிலவுகிறது.

வெப்பமண்டல பருவக்காற்று காலநிலையின் முக்கிய அம்சங்கள்

- பருவக்காற்றினை அது வீசும் திசையை அடிப்படையாகக் கொண்டு தென் மேற்குப்பருவக்காற்று மற்றும் வடகிழக்கு பருவக்காற்று என இருவகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.
- இவை நிலம் மற்றும் கடல் வெப்பம் அடைவதால் ஏற்படும் மாறுபாட்டால் உருவாகின்றன.
- பருவகாலங்களை மாற்றி அமைப்பதே பருவக்காற்றுகளின் முக்கிய அம்சமாகும்.

பருவ காலம்

இந்தியாவின் காலநிலையை 4 பருவ காலங்களாகப் பிரிக்கலாம்.

1. குளிர்காலம் (டிசம்பர் முதல் பிப்ரவரி வரை)
2. கோடைகாலம் (மார்ச் முதல் மே வரை)
3. தென்மேற்கு பருவகாற்று (ஜூன் முதல் செப்டம்பர் வரை)
4. வடகிழக்கு பருவக்காற்று (அக்டோபர் முதல் நவம்பர் வரை)

குளிர்காலம் (டிசம்பர் முதல் பிப்ரவரி வரை)

- குளிர்காலத்தில், சூரியனின் செங்குத்து கதிர்கள் மகர ரேகையின் மீது விழுகிறது. இதனால் வட இந்திய நிலப்பகுதி மிகவும் குளிர்வடைந்து சராசரி வெப்பம் 21°செ குறைந்து காணப்படுகிறது.
- பகல் மற்றும் இரவு நேர வெப்பநிலையில் வேறுபாடு இல்லை.
- இதற்கிடையில் இந்தியாவின் வடமேற்கு பகுதியில் குறைந்த வெப்பம் காணப்படுவதால் அங்கு உயர் அழுத்தம் உருவாகிறது. இதற்கு மாறாக தென்

இந்தியாவில் அரபிக்கடல் மற்றும் வங்காள விரிகுடா ஆகிய பகுதிகளில் தாழ்வு அழுத்தம் உருவாகிறது. இதன் விளைவாக காற்றானது உயர் அழுத்தப் பகுதியிலிருந்து தென் இந்தியாவை நோக்கி வீசுகிறது. இந்தக் காற்றுக்கு பின்னடையும் பருவக்காற்று என்று பெயர்.

- இக்காற்று நிலத்திலிருந்து கடலை நோக்கி வீசுவதால் மழை அதிகம் தருவதில்லை. ஆனால் இக்காற்று வங்காள விரிகுடாவை கடக்கும்பொழுது சிறிதளவு ஈரப்பதத்தைப் பெறுவதால் தமிழ்நாடு மற்றும் தெற்கு ஆந்திரப் பிரதேசத்திற்கு குளிர்கால மழையைத் தருகிறது. இதுவே பின்னடையும் பருவகாற்றின் முக்கிய அம்சம் ஆகும்.
- இந்தியாவின் குளிர்காலத்தில் மத்தியத் தரைக்கடலில் ஒரு தாழ் அழுத்தம் உருவாகி கிழக்கு நோக்கி நகர்ந்து ஈரான் மற்றும் ஆப்கானிஸ்தானைக் கடந்து இந்தியாவை வந்தடைகிறது. இத்தாழ்வு அழுத்தம் ‘மேற்கத்திய இடையூறுகாற்று’ என்றழைக்கப்படுகிறது. இத்தாழ் அழுத்தத்தை இந்தியாவிற்கு கொண்டு வருவதில் ஜெட் காற்றோட்டம் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.
- இதன் காரணமாக பஞ்சாப் மற்றும் ஹரியானா, இமாச்சலப் பிரதேசத்திற்கு மழைப்பொழிவு ஏற்படுகிறது. இம்மழை கோதுமை விளைச்சலுக்கு மிகவும் பயனளிக்கிறது. அது ஜம்மு காஷ்மீர் குன்றுகளுக்குப் பனிப்பொழிவைத் தருகிறது.

கோடைகாலம் (மார்ச் முதல் மே வரை)

- மார்ச் முதல் தொடங்கி மே மாதம் வரை நீடிக்கும் இப்பருவத்தில் சூரியனின் செங்குத்து கதிர்கள் கடகரேகையின் மீது விழுகிறது. இதனால் இந்தியாவின் வடபகுதியில் வெப்பத்தின் அளவு அதிகமாகிறது. வட மேற்கு இந்தியாவின் சில பகுதிகளில் பகல் நேர வெப்பம் 45° செ வரை உயர்கிறது. இந்த அதிக வெப்பம் காரணமாக வட இந்தியாவில் குறைந்த காற்றழுத்தம் உருவாகிறது.
- இதற்கு மாறாக, தென்னிந்திய பகுதிகளில் மிதமான காலநிலையே காணப்படுகிறது. ஏனெனில் இப்பகுதி கடலுக்கு அருகாமையில் அமைந்துள்ளது. இங்கு அதிகபட்ச வெப்பம் 26° செ முதல் 30° செ வரை வேறுபடுகிறது. வட இந்தியாவைக் காட்டிலும் இங்கு குறைந்த வெப்பம் நிலவுவதால் உயர் காற்றழுத்தம் உருவாகிறது.
- வளிமண்டல அழுத்த நிலையின் காரணமாக காற்றானது தென்மேற்கிலிருந்து வடகிழக்காக அரபிக்கடல் மற்றும் வங்காள விரிகுடாவில் வீசுகிறது. இது மே மாதத்தில் மேற்கு கடற்கரைப் பகுதிகளுக்கு முன் பருவ மழையைத் தருகிறது.
- ‘மாஞ்சாரல்’ (mango showers) என்றழைக்கப்படும் இடியுடன் கூடிய மழையானது கேரளா மற்றும் கர்நாடகா கடற்கரைப் பகுதிகளில் விளையும் மாங்காய்கள் விரைவில் முதிர்வதற்கு உதவுகிறது.
- வடகிழக்கு இந்தியப் பகுதிகளில் வீசும் தலக்காற்று ‘நார்வெஸ்டர்’ என்றழைக்கப்படுகிறது. இத்தலக்காற்று பஞ்சாபில் கால்பைசாகி (பைசாகி மாத சீரழிவு) (Kalbaisagi) என்றழைக்கப்படுகிறது.
- இந்தியாவின் வடக்கு மற்றும் வடமேற்கு பகுதிகளில் கோடைகாலத்தில் பகல் நேரத்தில் வீசும் வலிமையான வெப்பக்காற்று ‘லூ’ என்றழைக்கப்படுகிறது.

தென்மேற்கு பருவக்காற்று (ஜூன் முதல் செப்டம்பர் வரை)

- கோடைக்காலத்திற்கு பின், தென் மேற்குப் பருவக்காற்றின் தொடக்கத்துடன் மழைக்காலம் தொடங்குகிறது. அதிக வெப்பத்தால் குறைவழுத்தம் உருவாகிறது.

மே மாத இறுதிக்குள் இந்தியாவின் வடமேற்கு பகுதியின் பெரும்பரப்பில் தாழ்வழுத்தம் அமைகிறது. அதே நேரத்தில் பெருங்கடல்கள் குளிர்வடைவதால் அங்கு உயர் அழுத்தம் ஏற்படுகிறது. காற்று எப்பொழுதும் உயர் அழுத்தப் பகுதியிலிருந்து தாழ்வழுத்த பகுதியை நோக்கி வீசும். எனவே காற்று கடலில் இருந்து இந்திய நிலப்பகுதியை நோக்கி வீசுகிறது. இக்காற்றையே தென்மேற்கு பருவக்காற்று என்று அழைக்கிறோம்.

- இக்காற்று பூமத்திய ரேகையை கடக்கும்போது அதன் திசை மாற்றப்பட்டு தென்மேற்கு பருவக்காற்றாக வீசுகிறது. இக்காற்று இந்தியப் பெருங்கடலிலிருந்து தோன்றுவதால் அதிக வெப்பத்தை தாங்கிய காற்றாக உள்ளது. கேரளாவின் தென்பகுதியை அடையும்போது பலத்த இடி மின்னலுடன் கூடிய மழையை அளிப்பதன் மூலம் தென்மேற்கு பருவகாலம் ஆரம்பிப்பதை காட்டுகிறது. இதனை பருவமழை வெடிப்பு (Monsoon burst) என்பர்.
- தென்மேற்கு பருவக்காற்று இந்திய தீபகற்ப அமைப்பால் இரு கிளைகளாக பிரிக்கிறது.
  1. அரபிக்கடல் கிளை, 2. வங்காள விரிகுடா கிளை

அரபிக்கடல் கிளை

- பருவக்காற்றின் அரபிக் கடல் கிளை ஓர் வலிமைமிக்க காற்று, இது அதிக மழைப்பொழிவை தருகிறது. அரபிக்கடலில் இருந்து வீசும் இக்காற்றின் ஒரு பகுதி முதலில் மேற்கு தொடர்ச்சி மலை மீது மோதுகிறது. ஈரப்பதமிக்க இக்காற்று மலைச்சரிவுகளின் வழியே உயரே எழும்பி, குளிர்வடைந்து மேற்கு கடற்கரை பகுதிக்கு பலத்த மழையைத் தருகிறது.
- மேற்கு தொடர்ச்சி மலையின் காற்று மோதும் திசையில் அமைந்துள்ள மும்பை 150 செ.மீ. மழையையும் மேற்கு தொடர்ச்சி மலையின் மறைவிலுள்ள மழை மறைவு பிரதேசத்தில் உள்ள புனே 50 செ.மீ. மழையையும் பெறுகின்றன.
- **காற்று மோதும் பக்கம்:** காற்று வீசும் திசையை நோக்கியுள்ள மலைச்சரிவை காற்று மோதும் பக்கம் என்கிறோம். இது அதிக மழையைப் பெறுகிறது.
- **காற்று மோதாப் பக்கம்:** மலையின் மறுபக்கச் சரிவு காற்று வீசும் திசைக்கு மறைவாக உள்ளதால் அதனை காற்று மோதாப் பக்கம் என்கிறோம்.

மழை மறைவுப் பகுதி

- மழையின் காற்று மோதாப் பகுதியில் உள்ள மிகக்குறைந்த மழைபெறும் பகுதி மழை மறைவுப் பகுதி எனப்படும்.
- இதன் இரண்டாவது பகுதி விந்திய சாத்பூரா மலைகளின் வழியே சென்று ராஜ்மகால் குன்றுகளின் மீது மோதி சோட்டா நாகபுரி பீடபூமிக்கு அதிக மழைப்பொழிவைத் தருகிறது.
- இக்காற்றின் மூன்றாவது பகுதி ராஜஸ்தானை நோக்கி நகர்கிறது. அங்கு ஆரவல்லி மலைத்தொடர் காற்று வீசும் திசைக்கு இணையாக உள்ளது. அதனால் இக்காற்று மலை மீது மோத இயலாததால், ராஜஸ்தானுக்கு மழைப்பொழிவை தருவதில்லை. இதனால்தான் மேற்கு ராஜஸ்தானின் ஒரு பகுதி பாலைவனமாக அமைந்துள்ளது. இப்பிரிவானது இமாசலபிரதேசத்தை அடைந்து, பின் வங்காள விரிகுடா கிளைக் காற்றுடன் கலந்து விடுகிறது. இவை சிவாலிக் குன்றுகளால் தடுக்கப்படுவதால் அவற்றின் மலையடிவாரத்தில் நல்ல மழைப்பொழிவை தருகின்றன.

வங்காள விரிகுடா கிளை

- வங்காள விரிகுடாவில் இருந்த வீசும் இக்காற்றானது ஈரப்பதத்தை தாங்கிவரும் காற்றாகும். இது காசி, காரோ, ஜெயந்தியா குன்றுகளின் மீது மோதுகிறது. ஈரப்பதம் தாங்கிவரும் இக்காற்றானது புனல்வடிவ குன்றுகளின் மீது மோதி திடீரென மேல் எழும்புவதால் இந்தியாவிலேயே அதிக மழை பெறும் இடமான சிரபுஞ்சிக்கு (1023.5 cm) கனமழையைத் தருகிறது.
- இக்காற்றின் ஒரு பகுதி இமயமலைகளால் தடுக்கப்பட்டு மேற்கு நோக்கி நகர்ந்து கங்கை சமவெளிக்கு மழையைத் தருகிறது. மேற்கு நோக்கி நகர நகர தம்மிடமுள்ள ஈரப்பதத்தை இழப்பதால் பஞ்சாப் மற்றும் ஹரியானாவிற்கு மிகக் குறைந்த அளவு மழையைத் தருகிறது.
- வங்காள விரிகுடா கிளை காற்று அரபிக்கடல் கிளையுடன் சேர்ந்து இமயமலையின் அடிவாரமான சிவாலிக் குன்று பகுதிகளுக்கு அதிக மழைப்பொழிவைத் தருகின்றன. இந்தப் பருவத்தில் தமிழ்நாட்டில் வறண்ட நிலையே காணப்படுகிறது. ஏனெனில் இது அரபிக்கடல் கிளை காற்றுக்கு மழை மறைவுப் பகுதியிலும், வங்காள விரிகுடா கிளை காற்றுக்கு இணையாகவும் அமைந்துள்ளது.

வடகிழக்கு பருவ காற்று (அக்டோபர் - நவம்பர்)

- சூரியன் மகரரேகையை நோக்கி நகர ஆரம்பிப்பதால், தென்மேற்கு பருவகாற்று வட இந்தியாவில் இருந்து செப்டம்பர் மாதம் இரண்டாவது வாரத்தில் பின்னோக்கி வர ஆரம்பிக்கிறது.
- இந்திய நிலப்பகுதி வெப்பத்தை இழக்கிறது. நிலத்தின் வெப்பநிலை குறைந்து சென்றாலும் கடலின் வெப்பம் இன்னும் மிதமாகவே உள்ளது. இதனால் கடல் பகுதியில் குறைந்த அழுத்தமும், நிலப்பகுதியில் உயர் அழுத்தமும் ஏற்படுகிறது. இதனால் காற்று உயர் அழுத்தத்தில் இருந்து (நிலத்திலிருந்து) குறைந்த அழுத்தத்தை (கடலை) நோக்கி வீசுகிறது. இது குளிர்ந்த வறண்ட காற்று என்பதால் நிலப்பகுதிக்கு மழையைத் தருவதில்லை. ஆனால் இது வங்காளவிரிகுடாவைக் கடக்கும்பொழுது ஈரப்பதத்தை உறிஞ்சி, சோழமண்டலக் கடற்கரைக்கு கனத்த மழையைத் தருகிறது. அதனால் ஆந்திரப் பிரதேசமும், தமிழ்நாடும் குளிர்காலத்தில் நல்ல மழையைப் பெறுகின்றன.
- இப்பருவத்தில் வங்களாவிரிகுடாவில் அடிக்கடி புயல்கள் உருவாகி சோழமண்டல கடற்கரையை ஒட்டியுள்ள பகுதிகளுக்கு உயிர் சேதத்தையும், பொருள் சேதத்தையும் உண்டு பண்ணுகின்றன.

பருவகாற்றின் இயல்புகள்

ஆண்டு முழுவதும் சீரற்ற மழைப்பரவல்

- நம் நாட்டின் 80% மழைப்பொழிவிற்கு காரணமாக அமைவது ஜூன் முதல் செப்டம்பர் வரை வீசும் தென்மேற்கு பருவக்காற்று ஆகும்.
- பருவக் காற்று வீசும் காலம் பொதுவாக 2 முதல் 4 மாதங்கள் வரை வேறுபடுகிறது.
- பொதுவாக பருவக்காற்று செப்டம்பர் மாதத் தொடக்கத்தில் வடமேற்கு திசையிலிருந்தும், அக்டோபர் மாத இறுதிக்குள் நாட்டின் மற்ற பகுதிகளிலிருந்தும் நவம்பர் மாதத்தில் சில பகுதிகளிலிருந்தும் பின்னோக்கிச் செல்ல ஆரம்பிக்கிறது.

மலைகளின் செல்வாக்கு

- காற்று, குஜராத் மற்றும் ராஜஸ்தான் வழியாக வீசினாலும், மலைகள் குறுக்கே காணப்படாததால் மழைப்பொழிவு ஏற்படுவதில்லை. மேற்குக் கடற்கரையோரத்தில் உள்ள மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகளின் மீது மோதி காற்று வீசுவதால் அதிக மழைப்பொழிவைப் பெறுகிறது.

வெப்பமண்டலப் புயல் காற்று

- மழையின் தீவிரமும், மழை பரவலும் தொடர்ச்சியாக ஏற்படும் வெப்ப மண்டல குறைவழுத்த அமைப்பால் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன. இவை வங்காள விரிகுடாவின் வடபகுதியில் உருவாகி நம் நாட்டின் மேற்கு மற்றும் வடமேற்கு பகுதிகளை நோக்கி வீசுகின்றன.
- சராசரியாக இதுபோன்ற 8 வெப்ப மண்டல குறைந்த அழுத்தங்கள் ஜூன் முதல் செப்டம்பர் வரை வங்காள விரிகுடாவில் தோன்றி நிலப்பகுதியை கடந்து செல்கின்றன.

மழைப்பொழிவின் நிலையற்ற தன்மை

- ஒரு பருவகாலத்தில் அதிக மழைபெறும் அதே பகுதி அடுத்த பருவகாலத்தில் வறட்சியை அனுபவிக்கலாம். பருவமழைத் துவக்கம் காலதாமதம். ஜூலை மற்றும் ஆகஸ்டு மாதங்களில் ஒரு வாரத்திற்கோ அல்லது அதற்கு மேலோ மழை பெய்யாமலிருப்பதால் பருவமழையின் தொடர்ச்சியில் இடைவெளி ஏற்படலாம். பருவமழை வழக்கமான காலத்திற்கு முன்னரே முடிவடையலாம் அல்லது வழக்கத்தைக் காட்டிலும் நீடித்துப் பெய்யலாம்.

நாட்டின் பொருளாதாரத்தில் பருவமழையின் பெரும் தாக்கம்

- இந்திய நாட்டின் வளமை, பருவமழை பெய்வதையோ அல்லது பொய்ப்பதையோ, பொறுத்து அமைகிறது. மழையைத் தாங்கி வரும் காற்றின் திசையில் சிறிதளவே மாறுபாடு ஏற்பட்டாலும் இயல்பாக நல்ல மழைநீரைப் பெறும் பகுதிகள் கூட பாலைவனங்களாக மாறக்கூடும். உதாரணமாக குஜராத் மற்றும் தக்காண பீடபூமி போன்றவை வறட்சியைப் பெறும் இடங்களாகும்.
- குறைந்த மழைப்பொழிவின் காரணமாக நீர்மின்சக்தி உற்பத்தி நிலையங்கள் கடுமையாக பாதிக்கப்படுகின்றன.

கோடைகால மழை

- ஒரு ஆண்டின் மழைப்பொழிவு சராசரியாக 1187 செ.மீ. முதல் 25 செ.மீ. வரை மாறுபடும். உலகிலேயே அதிக மழைபெறும் மௌசின்ராம் (மேகாலயா) என்ற இடம் சிரபுஞ்சிக்கு மேற்கில் 16 கிலோ மீட்டர் தூரத்தில் உள்ளது. இதன் சராசரி மழைப்பொழிவு 1187 செ.மீ.
- ராஜஸ்தானிலுள்ள 'தார் பாலைவனம்' 25 செ.மீ க்கும் குறைவான மழைப்பொழிவைப் பெறுகிறது.

குளிர்கால மழைப்பொழிவு

- தமிழ்நாட்டில் வடகிழக்கு காற்றானது வங்காள விரிகுடாவில் அக்டோபர் மாதத்தில் உருவாகி பின்னடையும் கோடை பருவக்காற்றுடன் கலக்கிறது. இந்தக் காற்றோட்டமானது வங்காள விரிகுடாவைச் சுற்றிக்கொண்டு தமிழ்நாட்டின்

கடற்கரையை நோக்கி வீசுகிறது. இதனால் அதிக மழைப்பொழிவை அளிப்பதுடன் ஒரு வருடத்திலேயே பெரும் இடையூறுகளையும் தரும் (முக்கியமாக அக்டோபரிலிருந்து நவம்பர் வரை) வானிலையாக அமைகிறது.

- கடற்கரையோரங்களில் வீசும் கனமழையுடன் கூடிய பலத்த காற்று விளைந்த பயிர்களை அழிப்பதுடன் போக்குவரத்து அமைப்பையும் பெரிதும் மாற்றி அமைக்கிறது. அதேபோல நாகப்பட்டினம் பெறும் மொத்த மழைபொழிவான 140 செ.மீட்டரில் 100 செ.மீ. மழையை குளிர்காலத்தில் பெறுகிறது.
- உள்நாட்டு பகுதிகளைவிட கடற்கரையோர பகுதிகள் அதிக மழையைப் பெறுகின்றன. உள்நாட்டை நோக்கிச் செல்ல செல்ல மழையளவு குறைகிறது. மைசூர் பீடபூமியானது 3 முதல் 4 செ.மீ. மழையளவே பெறுகிறது.

மழைப்பரவல்

- நாட்டின் மழைப்பரவல் 2 முக்கிய காரணிகளால் நிர்ணயிக்கப்படுகிறது.
  1. மழையைத்தாங்கி வரும் காற்றின் திசை, 2. மலைகளின் அமைவு
- இதன் காரணமாக நாட்டின் மொத்தப் பரப்பில் 30 சதவீதம் 15 செ.மீ. முதல் 80 செ.மீ. வரையும், 40 சதவீதம் 80 செ.மீ. முதல் 120 செ.மீ. வரையும், 20 சதவீதம் 120 செ.மீ. முதல் 180 செ.மீ. வரையும், 10 சதவீதம் 200 செ.மீ. மேல் மழையைப் பெறுகின்றன.
- மழைப்பொழிவின் அடிப்படையில் நம்நாட்டை பின்வரும் 4 பிரிவுகளாக பிரிக்கலாம்.

1. மிக அதிக மழை பெறும் பகுதிகள் (400 செ.மீ. க்கும் அதிகம்)

- கிழக்கு இமயமலையின் தெற்கு சரிவு அஸ்ஸாம், மேற்கு வங்காளம், கொங்கணம் மற்றும் மலபார் கடற்கரையை உள்ளடக்கிய மேற்கு கடற்கரைப் பகுதிகள் ஆகும்.

2. அதிக மழை பெறும் பகுதிகள் (200 செ.மீ. முதல் 300 செ.மீ.)

- மத்திய கங்கைச்சமவெளி, மேற்குமலைத் தொடர், கிழக்கு மஹாராஷ்டிரம், மத்திய பிரதேசம் மற்றும் ஒடிசா.

3. மிதமான மழைபெறும் பகுதிகள் (100 செ.மீ. முதல் 200 செ.மீ. வரை)

- மேல் கங்கைப் பள்ளத்தாக்கு, கிழக்கு ராஜஸ்தான், பஞ்சாப், கர்நாடகம், ஆந்திரப் பிரதேசம் மற்றும் தமிழ்நாடு அடங்கிய தென் தக்காண பீடபூமிப் பகுதிகள் ஆகும்.

4. குறைவான மழை பெறும் பகுதிகள் (50 செ.மீ.க்கும் குறைவாக)

- காஷ்மீரின் வடபகுதி, மேற்கு ராஜஸ்தான், தென் பஞ்சாப் மற்றும் மேற்கு தொடர்ச்சி மலைகளின் மழைமறைவுப் பகுதியிலுள்ள தக்காண பீடபூமிப் பகுதிகள்.

நீர் மேலாண்மை

- கிடைக்கக் கூடிய நீர்வளத்தை நன்முறையில் மக்கள் நலனுக்காக பயன்படுத்துவதும், நீர்சீரழிவையும், நீர் தட்டுப்பாட்டையும் கட்டுப்படுத்துவது, நம் எதிர்காலத் தேவையைப் பூர்த்தி செய்யும் வகையில் நிர்வகிப்பதும் நீர் மேலாண்மை ஆகும்.

27

இயற்கை வளங்கள்

அன்றாட வாழ்வின் தேவைகளை நிறைவு செய்ய இயற்கையிலிருந்து பெறப்படும் அனைத்து பொருட்களையும் இயற்கை வளங்கள் என்கிறோம்.

நிலம், காற்று, நீர், சூரிய ஒளி, மண், கனிமங்கள், நிலக்கரி, கச்சா எண்ணெய், தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் ஆகியவை, மனிதர்கள் தாங்கள் உயிர்வாழ இவ்வளங்களை நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ பயன்படுத்துகின்றனர்.

இயற்கை வளங்களை இருபெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்

புதுப்பிக்கத்தக்க வளங்கள்

- மீண்டும் மீண்டும் எளிதாக உற்பத்தி செய்யக்கூடிய வளங்களை புதுப்பிக்கத்தக்க வளங்கள் என்கிறோம். எ.கா : சூரிய ஒளி, காற்று, தண்ணீர் போன்றவை தொடர்ந்து கிடைக்கக்கூடிய வளங்கள் ஆனால் அவற்றின் அளவு மனிதனின் நுகர்வினால் குறைந்துவிடுகின்றன.
- புதுப்பிக்கத்தக்க வளங்கள் தங்களை மீண்டும் புதுப்பித்து கொள்வதற்கு எடுத்துக்கொள்ளும் காலம் ஒரு வளத்திற்கும் மற்றொரு வளத்திற்கும் வேறுபடுகிறது.

புதுப்பிக்க இயலாத வளங்கள்

- பயன்பாட்டிற்குப் பிறகு மீண்டும் கிடைக்க இயலாத வளங்களைப் புதுப்பிக்க இயலாத வளங்கள்' என்பர்.
- கனிமங்கள் மற்றும் படிம எரிபொருள்கள் இவ்வகையில் அடங்கும் இவை மிகவும் மெதுவாகவே உருவாவதால், எளிதில் புதுப்பிக்க இயலுவதில்லை,

மண் வளம்

- மண் ஒரு இன்றியமையாத புதுப்பிக்கத்தக்க இயற்கை வளமாகும்.
- இது தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு ஓர் ஊடகமாகவும், புவியிலுள்ள பல்வேறு வகையான உயிரினங்களுக்கு ஆதாரமாகவும் அமைகிறது.
- புவியின் மேற்பரப்பில் அமைந்துள்ள உதிரியான துகள்கள் 'மண்' எனப்படுகிறது. இது வரையறுக்கப்பட்ட நிலையான கூட்டுப் பொருள்களாக இல்லை,
- மண்ணில் அடங்கியுள்ள பொருட்களாவன, மக்கிய தாவரங்கள், விலங்கின பொருட்கள், சிலிகா, களிமண், சுண்ணாம்பு போன்ற கனிமங்கள் மற்றும் இலை மக்கு எனப்படும் உயிர்ச்சத்துப் பொருட்கள்

மண் வளமை (Soil Fertility)

- மண்ணிலுள்ள சத்துப்பொருட்களின் அளவினைக் குறிப்பது மண்ணின் செழுமை எனப்படும்.
- மண்ணிலுள்ள பெரும் சத்துப் பொருட்களும் மற்றும் நுண்சத்துப் பொருட்களும் மண்ணின் செழுமையை நிர்ணயிக்கின்றன.

- மிக நுண்ணிய சத்துக்களான கந்தகம், குளோரின், செம்பு, மாங்கனிஸ், மாலிப்தீனம், போரான், இரும்பு, கோபால்டு, துத்தநாகம் போன்றவையும் பெரிய சத்துப் பொருட்களான நைட்ரஜன், பொட்டாசியம் மற்றும் பாஸ்பேட்கள் போன்றவையும் மண்ணில் இருக்க வேண்டிய சத்துப்பொருட்களாகும்.
- மண்ணின் உயிரிப் பொருட்களின் அளவு அதிகரிக்க அதிகரிக்க மண்ணின் செழுமையும் அதிகரிக்கிறது.

முக்கிய மண் வகைகள்

1. வண்டல் மண்

- வண்டல் மண் ஆற்றுப் படுகைகள் வெள்ளப்பெருக்குச் சமவெளி, டெல்டா மற்றும் கடற்கரை சமவெளி போன்றவற்றை ஆறுகளால் படிய வைக்கின்ற படிவுகளாகும். இம்மண் இந்திய வேளாண் பொருள் உற்பத்திக்கு பெரும் பங்களிக்கிறது.
- வண்டல் மண் 2 வகையாக பிரிக்கப்படுகிறது. அவை காதர் மற்றும் பாங்கர் ஆகும். காதர் மண் புதிதாக படியவைக்கப்பட்ட வெளிர்நிறத்துடன் கூடிய வண்டல் மண்ணாகும். பாங்கர் மண் களிமண் கூடிய வண்டல் மண்ணாகும். வண்டல் மண் துகள்களின் அமைப்பைப் பொறுத்து மாறுபடுகிறது. இது நெல், கோதுமை, கரும்பு, பருத்தி மற்றும் எண்ணெய் வித்துக்கள் பயிரிடுவதற்கு ஏற்ற மண்ணாகும். கங்கை-பிரம்மபுத்திரா தாழ்ந்த ஆற்றுச் சமவெளி சணல் பயிரிட பயன்படுகிறது.
- சட்லெஜ், கங்கை, யமுனா, கண்டக், காக்ரா மற்றும் பல ஆறுகளினால், கொண்டு வரப்படும் வண்டல் மண் இப்பள்ளத்தாக்கில் காணப்படுகிறது. பஞ்சாப், ஹரியானா உத்திரப்பிரதேசம், பீகார், மேற்கு வங்காளம் போன்றவற்றின் சில பகுதிகள் இப்பள்ளத்தாக்கில் அமைந்துள்ளன. தென்னிந்தியாவில் காவிரி ஆறு அதன் படுகையில் வண்டல் மண்ணை படியவைக்கிறது.

2. கரிசல் மண்

- கரிசல் மண் தீப்பாறைகள் சிதைவுறுவதால் உருவாகிறது.
- இம்மண் கோதாவரி, நர்மதா மற்றும் தபதி ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்குகளில் காணப்படுகிறது.
- இம்மண் சுமார் 6 மீட்டர் ஆழத்திற்கு படிந்துள்ளது. கருப்பு நிறம் முதல் பழுப்பு நிறம் வரை காணப்பட்டு வருகிறது.
- பொதுவாக, சுண்ணாம்பு, இரும்பு, பொட்டாசியம், அலுமினியம், கால்சியம் மற்றும் மெக்னீசியம் கார்பனேட்டுகளை அதிகம் கொண்டதாக உள்ளது. ஆனால், பாஸ்பரஸ் நைட்ரஜன் மற்றும் உயிரிப் பொருட்கள் இன்றி காணப்படுகின்றது.
- இம்மண் ஈரப்பதத்தைத் தன்னுள் தேக்கிவைக்கும் சிறப்புத்தன்மை பெற்றதால் புகையிலை, எண்ணெய் வித்துக்களில் குறிப்பாக கடுகு, சூரியகாந்தி, பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகள் விளைவதற்கு ஏற்றதாக அமைகிறது.
- இம்மண் பருத்தி, நெல், கோதுமை, சோளம், திணைவகைகள் மற்றும் கரும்பு முதலிய பயிர் விளைய மிகவும் ஏற்றது.
- கரிசல் மண் பெருமளவில் மகாராஷ்டிரம், குஜராத், மத்திய பிரதேசத்தில் ஒரு பகுதி ஆந்திரப்பிரதேசம் மற்றும் தமிழ்நாட்டின் தென் மாவட்டங்கள் ஆகிய பகுதிகளை உள்ளடக்கிய தக்காண பீடபூமி பகுதியில் காணப்படுகிறது.

3. செம்மண்

- பழங்கால படிவுப் பாறைகள் மற்றும் உருமாறிய பாறைகள் சிதையுறுவதால் உருவானவை செம்மண்ணாகும்.
- இரும்புச் சத்து அதிக அளவில் காணப்படுவதால் செம்மண் சிவப்பு நிறமாக உள்ளது. இம்மண்ணின் நிறம் பழுப்பு முதல் மஞ்சள் வரை வேறுபடுகின்றது.
- செம்மண் நுண்துகள்களை உடையதால் ஈரப்பதத்தை தக்க வைத்துக்கொள்ள முடிவதில்லை.
- இம்மண் சுண்ணாம்புச் சத்து, நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ் போன்றவற்றைக் குறைவாகவே பெற்றுள்ளது. ஆனால் இம்மண்ணில் ஏற்ற உரவகைகளை இடுவதால் இவற்றை வளமிக்க மண்ணாக மாற்றலாம்.
- கோதுமை, நெல், பருத்தி, கரும்பு மற்றும் பருப்பு வகைகள் இம்மண்ணில் பயிரிடப்படுகின்றன.
- தமிழ்நாட்டில் பெரும் பகுதிகள் கர்நாடகாவின் தென்பகுதி கோவா, வடகிழக்கு ஆந்திரா, மத்தியப் பிரதேசம் மற்றும் ஒடிசா ஆகிய பகுதிகளில் செம்மண் பரவி காணப்படுகிறது.

4. சரளை மண்

- சரளை மண் வெப்ப மண்டல பருவக்காற்று காலநிலையில் உருவாகின்றன. இது தீபகற்ப பீடபூமியில் பெருமளவு காணப்படுகின்றது.
- அதிக வெப்பமும் அதிக மழையும் மற்றும் வறண்ட காலநிலை கொண்ட பகுதிகளில் சரளை மண் உருவாகிறது.
- நுண்துகள்களைக் கொண்டிருப்பதால் இதிலுள்ள சிலிகா வேதியியல் வினையால் (Leaching - அரிப்பு) நீக்கப்படுகிறது.
- கடின அமைப்பைக் கொண்டதாகவும் இதில் சிறிது இரும்பு ஆக்ஸைடு இருப்பதால் சிவப்பு நிறம் கொண்டதாக காணப்படுகிறது.
- காப்பி, இரப்பர், முந்திரி, மற்றும் மரவள்ளி முதலிய பயிர்கள் பயிரிடப்படுகின்றன.
- ஆந்திரப்பிரதேசம், தமிழ்நாடு, கர்நாடகா, கிழக்கு தொடர்ச்சி மலையின் உச்சிகள் மற்றும் ஒடிசா, கேரளா மற்றும் அசாமின் சில பகுதிகளிலும் காணப்படுகிறது.

5. மலை மண்

- இம்மண் கிழக்கு மற்றும் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலை, இமாச்சல் மற்றும் சிவாலிக் மலைத்தொடர்களில் காணப்படுகிறது.
- இம்மண்ணில் இலைச்சத்தும், சாம்பல் சத்தும் அதிகமாக உள்ளது.
- இங்கு தேயிலை, காபி மற்றும் இரப்பர் பயிரிடப்படுகிறது.
- இந்தியாவில் அஸ்ஸாம், மேற்கு வங்காளம், கேரளா மற்றும் தமிழ்நாடு ஆகிய மாநிலங்களில் வளர்க்கப்படுகிறது..

6. வறண்ட பாலைவன மண்

- வறண்ட பாலைவன மண் வடமேற்கு இந்திய பகுதிகளான இராஜஸ்தான், குஜராத் (கட்ச்) மற்றும் தென் பஞ்சாப் ஆகிய பகுதிகளில் காணப்படுகிறது. இம்மண் இயற்கையாகவே மணலாகவும், கலாச்சாரத்தைப் பெற்றதாகவும், நுண்துளைக் கொண்டதாகவும் உள்ளது. இம்மண் வளமில்லாத மண்ணாக இருந்தாலும்

நீர்ப்பாசன வசதியுடன் சில பகுதிகளில் வேளாண்மை செய்யப்படுகிறது. கோதுமை, நெல், பார்லி, திராட்சை மற்றும் தர்பூசணி போன்றவை விளைவிக்கப்படுகின்றன.

மண் அரிப்பு

- இயற்கை மற்றும் மனிதனின் செயல்பாடுகளால் மண் நீக்கப்படுவது மண் அரிப்பு எனப்படும்.
- ஓடும் நீர், காற்று மற்றும் மனித இனம் போன்றவை மண் அரிப்பிற்கு முதன்மை காரணிகளாக அமைகின்றன.
- மண் அரிப்பின் தன்மை மண்ணின் தன்மையையும், மண்ணின் துகள் அமைப்பையும் பொறுத்தே மாறுபடுகிறது. மேலும், காலநிலை, நிலத்தின் சரிவு, பயிரிடும் முறை மற்றும் இதர காரணிகளைப் பொறுத்தே அமைகிறது.

நிலைநிறுத்தக்கூடிய வளர்ச்சி (Sustainable development)

- நிலைநிறுத்தக்கூடிய வளர்ச்சி சுற்றுப்புற சூழ்நிலையை சீரழிக்காமல் வளர்ச்சியை மேற்கொள்வதுடன் தற்கால தேவையினை பூர்த்தி செய்வதன் பொருட்டு, எதிர்கால சந்ததியினரின் தேவைகளைப் பாதிக்காமல் இருப்பதே ஆகும்.

மண்வளப் பாதுகாப்பு

- மண்வளத்தைத் தக்கவைத்துக் கொள்ளுவதற்காக மனிதர்கள் எடுக்கும் முயற்சியே மண்வளப் பாதுகாப்பாகும். இதனால் மண் அரிப்பை முற்றிலும் தடுக்க இயலாது. ஆனால் தக்க நடவடிக்கைகளின் மூலம் மண் அரிப்பின் வேகத்தைக் குறைக்கலாம்.

மண் வளத்தை பாதுகாக்கும் சில வழிமுறைகள்

- ஆறுகளின் பாதைகளில் தடுப்பணைகள் கட்டுதல்.
- படிக்கட்டு வேளாண்மை மூலம் மண் அரிப்பைக் குறைத்தல்.
- காண்டூர் எனப்படும் சம உயரமுள்ள இடங்களுக்கு ஏற்ப மண் அணைகளைக் கட்டுதல்.
- அதிக மேய்ச்சலைத் தடை செய்தல்.
- மரங்கள் காற்றின் வேகத்தைக் குறைத்து மண் துகள்கள் காற்றில் அடித்துச் செல்வதைத் தடுக்கிறது.
- மரங்கள், செடிகள், புற்கள் ஆகியவற்றின் வேர்களின் பிணைப்பால் மண் இறுகிவிடுகிறது. ஆகையால் மரம் வளர்ப்பதை அதிகரிக்க வேண்டும்.
- மரங்கள், புற்கள் மற்றும் புதர்கள் நீரின் ஓடும் வேகத்தை கட்டுப்படுத்துகிறது.
- செயற்கை வேதி உரங்களை விளைநிலங்களுக்கு பயன்படுத்தாமல் இயற்கை உரங்களை தொடர்ந்து பயன்படுத்துவது ஒரு சிறந்த மண்வளப் பாதுகாப்பு முறையாகும்.

இயற்கைத் தாவரம்

இந்தியாவின் வன வளங்கள்

- இந்தியாவில் காடுகளின் மொத்த பரப்பளவு சுமார் 63.72 மில்லியன் சதுர கி.மீ. இந்திய பரப்பளவில் சுமார் 19.39% கொண்ட இக்காடுகள் உலகின் பெரும்பாலான நாடுகளில் உள்ள காடுகளின் பரப்பினை ஒப்பிடும்போது மிகவும் குறைவாக இருக்கிறது.
- காடுகளின் பரப்பு சில மாநிலங்களின் மொத்த பரப்பளவில் 60% காடுகளாகவும் மற்றும் சில மாநிலங்களில் 3% காடுகள் மட்டுமே காணப்படுகின்றன.

இயற்கைத் தாவர வகைகள்

இந்தியாவிலுள்ள இயற்கை தாவரத்தின் வளர்ச்சி காலநிலை, வெப்பம், மழைப்பொழிவு, தரை அமைப்பு மற்றும் மண் போன்ற புவியியல் காரணிகளால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

1. வெப்பமண்டல பசுமை மாறாக் காடுகள்
2. வெப்பமண்டல பருவக்காற்று காடுகள்
3. குறுங்காடு மற்றும் முட்புதர் காடுகள்
4. பாலைவனத் தாவரம்
5. மாங்குரோவ் காடுகள் (சதுப்புநிலக் காடுகள்)
6. மலை காடுகள்

1. வெப்பமண்டல பசுமை மாறாக்காடுகள்

- மேற்கு தொடர்ச்சி மலையின் மேற்கு பகுதியிலும் மற்றும் அந்தமான் நிக்கோபார் தீவுகளிலும், மலையின் தாழ்ந்த சரிவுகளிலும், அஸ்ஸாம், ஒடிசாவின் சில பகுதிகளிலும் காணப்படுகின்றன.

2. வெப்பமண்டல பருவக்காற்று காடுகள்

- ஈரமான பருவக்காற்றுக் காடுகள் வடகிழக்கு மாநிலங்களிலும், இமயமலையின் அடிவாரங்களிலும் ஜார்கண்ட், மேற்கு ஒடிசா, சட்டீஸ்கர் மற்றும் மேற்கு தொடர்ச்சி மலையின் கிழக்குச் சரிவுகள் போன்ற பகுதிகளிலும் காணப்படுகின்றன.
- வறண்ட பருவக்காற்று காடுகள் தீபகற்ப பீடபூமியிலும், பீகார் மற்றும் உத்திரப்பிரதேசத்தின் சமவெளி பகுதிகளிலும் காணப்படுகின்றன.

3. குறுங்காடு மற்றும் முட்புதர்காடுகள்

- நாட்டின் வடமேற்கு பகுதியிலுள்ள அரை பாலைவனம் பகுதிகளான குஜராத், இராஜஸ்தான், மத்திய பிரதேசம், உத்திரப்பிரதேசம், தென்மேற்கு பஞ்சாப் மற்றும் மேற்கு ஹரியானா ஆகிய பகுதிகளில் உள்ளன.

4. பாலைவனத் தாவரம்

- முட்புதர்கள் அக்கேசியா, ஈச்சமரம் மற்றும் பாபுல் போன்ற மரங்கள் அடங்கியுள்ளன.
- இராஜஸ்தான், கட்ச் மற்றும் குஜராத்திலுள்ள சௌராஷ்டிரா தென்மேற்கு பஞ்சாப் மற்றும் தக்காண பீடபூமி பகுதிகளில் பாபுல் மரங்கள் வளர்கின்றன.

5. மாங்குரோவ் காடுகள் (சதுப்புநிலக் காடுகள்)

- இவ்வகை காடுகள், கங்கை, மகாநதி, கோதாவரி, கிருஷ்ணா மற்றும் காவிரி ஆற்றின் டெல்டா பகுதிகளிலும், அந்தமான் நிக்கோபார் தீவுகளின் கடற்கரை பகுதிகளிலும் காணப்படுகின்றன. மேற்கு வங்காளத்தில் இக்காடுகளை சுந்தரவனம் என அழைப்பர்.

6. மலைக் காடுகள்

மலைக்காடுகளில் காணப்படும் இயற்கைத் தாவரங்கள் கடல் மட்டத்திலிருந்து உயரே செல்லச்செல்ல குறையும் வெப்பத்தினால் வளரக்கூடியவை.

இவ்வகைக் காடுகளை இரு பிரிவுகளாக பிரிக்கலாம்.

1. இமயமலைத் தொடரிலுள்ள மலை காடுகள்
2. தீபகற்ப பீடபூமி மற்றும் அங்குள்ள மலைத் தொடர்களில் காணப்படும் காடுகள்

இமயமலைத் தொடரிலுள்ள மலை காடுகள்

- இமயமலைத் தொடரில் 1000 மீ. உயரத்திலிருந்து 2000 மீ. உயரம் வரை காணப்படுகின்றன.
- இங்கு ஓக், செஸ்நெட் போன்ற பசுமை மாறாத அகன்ற இலைக்காடுகள் முக்கியமாக காணப்படுகின்றன.
- 1500 மீட்டரிலிருந்து 3000 மீ. உயரம் வரை பைன், டியோடர், சில்வர், பீர், ஸ்பூருஸ் மற்றும் செடர் போன்ற ஊசியிலை மரங்கள் உள்ளன.
- ஊசியிலைக் காடுகள் இமயமலையின் தெற்கு சரிவுகள் மற்றும் வடகிழக்கு இந்தியா போன்ற பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. 300 மீ, உயரத்திற்கு மேல் ஊசியிலைக் காடுகளும் புல்வெளிகளையும் தாண்டி ஆல்பைன் தாவரங்கள் காணப்படுகின்றன. இங்கு சில்வர் ஃபிர், ஜூனிபெர்ஸ், பைன், பிர்ச்சஸ் போன்ற பொதுவகை மரங்கள் வளர்கின்றன. மிக உயரம் கொண்ட பகுதிகளில் மோசஸ் மற்றும் லிச்சன்ஸ், போன்றவையே தாவரங்களின் பகுதியாக அமைகின்றன.
- தீபகற்ப இந்தியாவில் மலை காடுகள் 3 பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.
  1. மேற்கு தொடர்ச்சி மலைகள், 2. விந்திய மலைப்பகுதி, 3, நீலகிரி மலைப்பகுதி
- நீலகிரியிலுள்ள வெப்பமண்டலக் காடுகளை சோலாஸ் என்று உள்ளூர் பெயரில் அழைக்கிறார்கள். இவ்வகைக் காடுகள் சாத்பூரா மற்றும் மைக்கலா மலைத்தொடர்களில் காணப்படுகின்றன. இங்கு வளரும் முக்கியமான மரங்கள் மேக்னோலியா, லாரல், சின்கோனா மற்றும் வேட்டில் போன்றவை ஆகும்.

புல்வெளிகள்

- இந்தியாவில் வளரும் புல்வெளிகளை சவானா அல்லது ஸ்டெப்பி புல்வெளிகளுடன் ஒப்பிட இயலாது. இருப்பினும் இந்திய புல்வெளிகள் ஈரமான மண் உள்ள தரைப்பகுதிகளிலும், உப்புப் பகுதிகளிலும் சில குன்றுப்பகுதிகளிலும் காணப்படுகின்றன. இப்புல்வெளிகளை இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.
  1. தாழ்நிலப் புல்வெளி
  2. மேட்டுநிலப் புல்வெளி

தாழ்நிலப்புல்வெளி

- இவை 30 செ.மீ. முதல் 200 செ.மீ. வரை ஆண்டு சராசரி மழையளவும், அதிகமான கோடை கால வெப்பமும் கொண்ட பகுதிகளில் வளருகின்றன. இவ்வகைப் புல்வெளிகள் பல்வேறு மண்வகைகளிலும் வளருகின்றன. இப்புல்வெளிகள் கால்நடைகளின் வளர்ச்சிக்கு உகந்தது.
- இந்திய சமவெளிகள் அமைந்துள்ள பஞ்சாப், உத்திரப்பிரதேசம், ஹரியானா, பீகார் மற்றும் வடமேற்கு அஸ்ஸாம் பகுதிகளிலும் காணப்படுகின்றன.

மேட்டுநிலப் புல்வெளிகள்

- இப்புல்வெளிகள் 1000 மீ. உயரத்திற்கு மேல் உள்ள இமயமலைப் பகுதிகளிலும் கர்நாடகாவிலுள்ள மேற்கு தொடர்ச்சி மலையில் காடுகள் அழிக்கப்பட்ட

பகுதிகளிலும் வளருகின்றன. தென்னிந்தியாவில் சோலை காடுகளின் சிறுபகுதிகளிலும் இப்புல்வெளிகள் காணப்படுகின்றன.

காடுகளின் முக்கியத்துவம்

- காடுகள் வீட்டுத்தேவைக்கும் வணிகத்திற்கும் தேவையான விலையுயர்ந்த மரங்களையும், தொழிற்சாலைக்கு தேவையான மூலப்பொருட்களையும் அளிக்கின்றன.
- அரக்கு, கோந்து, பிசின், தோல் பதனீட்டுப் பொருட்கள், மருந்துகள், மூலிகைகள் தேன் மற்றும் நறுமணப் பொருட்கள் ஆகியவற்றை நமக்கு அளிக்கிறது.
- வனப்பொருட்களை வெளிநாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்வதன் மூலம் அந்நிய செலாவணியை ஈட்டுகிறது.
- காடுகளில் கால்நடைகளை மேய்ப்பதன்மூலம் பால் பண்ணைப் பொருட்கள் உற்பத்திக்கு உதவிபுரிகின்றன.
- காடுகள் வளிமண்டலத்திலுள்ள கார்பன் டை ஆக்ஸைடை உட்கொண்டு காற்று மாசுபடுதலை கட்டுப்படுத்துகின்றன. காடுகள் மண்ணரிப்பினை கட்டுப்படுத்துதல், நிலங்களை ஏற்புடையதாக்கல் மற்றும் வெள்ளப் பெருக்கினை கட்டுப்படுத்துதல் போன்றவற்றிற்கு உதவியாக உள்ளன.
- நீர், பூமியின் உள்ளே செல்லவும் அதன்மூலம் நிலத்தடி நீரின் அளவை பராமரிக்கவும் காடுகள் பயன்படுகின்றன. காடுகள் காலநிலையை சீராக்குவதுடன் வெப்பம், ஈரப்பதம் மற்றும் மழைப்பொழிவில் தமது தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றது.
- நாட்டின் எரிசக்தி தேவையை 40% காடுகள் பூர்த்தி செய்கின்றன.
- இந்தியாவில் உள்ள பெருமளவு காடுகளும் வனவிலங்கினங்களும், இந்திய வனத்துறையினரால் பராமரிக்கப்பட்டு வருகின்றன. அவை கீழ்க்கண்டவாறு இரண்டு வகைகளாக பிரிக்கப்படுகின்றன.
- ஒதுக்கப்பட்டக் காடுகள் (Reserve Forests): காடுகளின் மொத்தப் பரப்பில் பாதிக்கு மேலுள்ள காடுகளே ஒதுக்கப்பட்ட காடுகள் என்று அரசால் அறிவிக்கப்பட்டுள்ளன. இக்காடுகளை நிரந்தரக் காடுகள் என்றும் அழைக்கின்றனர். ஒதுக்கப்பட்டக் காடுகளையும் வனவிலங்குகளையும் பாதுகாப்பதால் மிகவும் மதிப்பு மிக்கதாக கருதப்படுகின்றன.
- பாதுகாக்கப்பட்டக் காடுகள் (Protected Forests): வனத்துறையால் அறிவிக்கப்பட்டபடி காடுகளின் மொத்தப் பரப்பில் பெரும்பாலும் 3 இல் 1 பகுதி பாதுகாக்கப்பட்டக் காடுகளாகும். இங்கு மரம் வெட்டுவதற்கு அனுமதி அளிக்கப்படுவதில்லை.

காடுகளின் பாதுகாப்பும் மேலாண்மையும்

- காடுகளை அழித்தலும், காடுகளைக் குறைப்பதும், அதிகரித்துக்கொண்டே செல்வதால் பரந்த அளவில் மண் அரிப்பும், நிலையற்ற மழைப்பொழிவும், மீண்டும் மீண்டும் வெள்ளமும் ஏற்படுகின்றன.
- காடுகளை அழித்து, காட்டு நிலப்பரப்புகளை காடுகள் சாராத பணிகளுக்கு பயன்படுத்துவதை நிறுத்துவதற்கு, 1980 ஆம் ஆண்டு 'வனப்பாதுகாப்புச் சட்டம்' ஏற்படுத்தப்பட்டது. 1988 ஆண்டில் மேலும் திருத்தப்பட்டு இச்சட்டத்தில் காடுகள் பாதுகாப்புச் சட்டத்திற்கு எதிராக செயல்படுபவர்களுக்கு, உரிய கடுமையான தண்டனை பற்றி கூறப்பட்டுள்ளது.

தேசிய வனக் கொள்கை

- காடுகளைப் பாதுகாக்க திட்டங்களை உருவாக்கும் ஒரு சில உலக நாடுகளில் இந்தியாவும் ஒன்று.
- இந்தியா 1894 ஆம் ஆண்டில் தேசிய வனக்கொள்கை ஒன்றை ஏற்படுத்தியது.
- மீண்டும் 1952 ஆம் ஆண்டிலும் 1988 ஆம் ஆண்டிலும் இக்கொள்கை திருத்தி அமைக்கப்பட்டது.

தேசிய வனக் கொள்கையின் முக்கிய நோக்கங்கள்

- 33 சதவீதம் நிலப்பரப்பினை காடுகளாக மாற்றுவது (தற்போது காடுகளின் பரப்பு 20 சதவீதம்).
- சுற்றுச்சூழலியல் சமநிலை பாதிக்கப்பட்ட இடங்களில் சூழலை நிலைநிறுத்த பராமரிப்பை மேற்கொள்வது.
- நாட்டின் உயிரினப் பன்மையைப் பாதுகாப்பது.
- மண்ணரிப்பு மற்றும் பாலைவன விரிவாக்கத்தைத் தடுத்து வெள்ளம் மற்றும் வறட்சியைக் குறைத்தல்.
- சமூகக் காடுகள் மற்றும் பண்ணைக் காடுகள் மூலம் காடுகளின் பரப்பை அதிகரிக்கச் செய்தல்.
- காடுகளிலிருந்து மரம் எரிபொருள் கால்நடைத் தீவனங்கள் போன்றவற்றின் உற்பத்தியைப் பெருக்குதல்.
- மரக்கன்றுகள் நடுதல் மற்றும் மரம் வெட்டுதலை நிறுத்துதல் போன்றவற்றில் பெண்களை ஈடுபடுத்துதல்.
- இவ்வாறு நம் நாட்டின் இயற்கைத் தாவரங்களைப் பாதுகாத்தல் நம் அனைவரின் தலையாய கடமையாகும்.

கனிம வளங்கள்

- கனிம வளங்களை இருபெரும் பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தலாம், அவையாவன,
  1. உலோகக் கனிமங்கள்
  2. உலோகமல்லாத கனிமங்கள்

உலோகக் கனிமங்கள்

- இவை இரும்பு, செம்பு, மாங்கனீசு, பாக்சைட் மற்றும் தங்கம் போன்ற உலோகங்களைக் கொண்டுள்ளன.
- இவற்றை மேலும் இரும்பு சார்ந்த கனிமங்கள் மற்றும் இரும்பு சாராத கனிமங்கள் என இருவகைகளாக பிரிக்கலாம்.

இரும்புசார்ந்த கனிமங்கள்

- கனிமங்களில் இரும்பு உள்ளடக்கியிருந்தால் அவற்றை இரும்பு சார்ந்த கனிமங்கள் என்கிறோம். உதாரணமாக, இரும்பு, மாங்கனீசு, நிக்கல், கோபால்ட் மற்றும் டங்ஸ்டன் போன்றவையாகும்.

இரும்பு சாராத கனிமங்கள்

- கனிமங்களில் இரும்பு கலக்காமல் உள்ளவற்றை இரும்பு சாராத கனிமங்கள் என்கிறோம். எ. கா: தங்கம், வெள்ளி, செம்பு, பாக்சைட்.

உலோகமல்லாத கனிமங்கள்

- மைக்கா, சுண்ணாம்புக்கல், ஜிப்சம், பொட்டாசியம், நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம்.

இரும்புத்தாது

- நாட்டின் வளர்ச்சிக்கு ஆதாரமான வளமாக இருப்பது இரும்புத்தாது, இரும்பு நாகரீகத்தின் முதுகெலும்பு என வர்ணிக்கப்படுகிறது.
- உலகின் மொத்த இரும்புத்தாது இருப்பில் 20% இரும்புத்தாது இந்தியாவில் அமைந்துள்ளது. இரும்புத்தாது இருப்பில் ரஷ்யாவிற்கு அடுத்து இந்தியா இரண்டாவது இடத்தை வகிக்கிறது. இந்தியாவின் இரும்புத்தாது மிக உயர்ந்த தரம் வாய்ந்தது.
- இந்தியாவில் சட்டீஸ்கர் மாநிலத்தில் துர்க் பகுதியும், ஜார்கண்ட்டில் உள்ள சிங்பும் மாவட்டம், ஒடிசாவிலுள்ள கந்தர் கார்க், மாயூர்பஞ்ச், கியோன்ஜார் மாவட்டங்களிலும், கோவா, கர்நாடகா, தமிழ்நாடு ஆகிய மாநிலங்களில் சில பகுதிகளிலும் இரும்புத்தாது காணப்படுகிறது.

மாங்கனீசு

- மாங்கனீசு உற்பத்தியில் இந்தியா ஐந்தாவது இடத்தைப் பெற்றுள்ளது.
- உலகின் மாங்கனீசு படிவுகளில் 20% இந்தியாவில் உள்ளது.
- கடினமான துருப்பிடிக்காத இரும்பு எஃகினை தயாரிக்க மாங்கனீசு தேவையாக இருப்பதால் இரும்பு எஃகு தொழிற்சாலைகளில் மாங்கனீசு முக்கிய பங்காற்றுகிறது. உலர் மின்கலன்கள் தயாரிக்க மாங்கனீசு-டை-ஆக்ஸைடு பயன்படுகிறது.
- பிளீச்சிங் தூள் மற்றும் வண்ணப்பூச்சுகள் தயாரிப்பிற்கும் மாங்கனீசு பயன்படுகிறது.
- மத்திய பிரதேசத்திலுள்ள பால்காட்டிலும், ஒடிசாவில் கியோஞ்சார், போனைகார்க் பகுதியிலும், கர்நாடகத்தில் பெல்லாரி, சித்ர துர்க்கா சிமோகாவிலும், தமிழ்நாடு, மகாராஷ்டிரம், குஜராத், பீகார் ஆகிய மாநிலங்களிலும் கிடைக்கின்றன.

பாக்சைட்

- பாக்சைட் அலுமினியத்தின் தாது ஆகும்.
- அலுமினியம் சிலிகேட் நிறைந்த பாறைகள் சிதைவுறுவதால் உருவாகும் லேசான உலோகமே அலுமினியம் ஆகும்.
- இது ஒரு நல்ல எளிதில் கடத்தியாகவும் மிக வளையும் தன்மை கொண்டதாகவும் மிக லேசாக இருப்பதாலும், அதிக அளவில் தொழிற்சாலைகளுக்கு பயன்படுகின்றது.
- சட்டீஸ்கர் மாநிலத்தில் பிலாஸ்பூர், ஒடிசா மாநிலத்தில் சம்பல்பூர் மற்றும் காலகந்தியிலும், கோவா, குஜராத், கர்நாடகா மற்றும் தமிழ்நாடு போன்ற மாநிலங்களில் பாக்சைட் கிடைக்கிறது.

தாமிரம்

- தாமிரம் சிறந்த வெப்பக்கடத்தியாகவும், மின் கடத்தியாகவும் இயற்கையில் காணப்படும் மற்றொரு உலோகம்.
- மின்கருவிகள் தயாரிப்பு தொழிற்சாலைகளில் தாமிரம் பெரும் பங்காற்றுகிறது.
- தாமிரம் மற்ற உலோகங்களுடன் சேர்ந்து கலப்பு உலோகம் செய்யப் பயன்படுகிறது.

- ஜார்கண்ட் மாநிலத்திலுள்ள சிங்புமிலும், ஆந்திரப் பிரதேசத்திலுள்ள குண்டூர் மற்றும் நெல்லூரிலும், மத்திய பிரதேசத்திலுள்ள பாலகாட், ராஜஸ்தான் மற்றும் கர்நாடகா மாநிலங்களில் சில பகுதிகளிலும் தாமிரம் கிடைக்கிறது.

மைக்கா

- மைக்கா மின்சாரத்தை கடத்தாத பொருளாக இருப்பதால் மின்பொருட்கள் உற்பத்திக்கு பயன்படுகிறது.
- உலகில் மைக்கா உற்பத்தியில் இந்தியா 60 சதவீதம் பங்களிக்கிறது.
- ஆந்திரப் பிரதேசம், ஜார்கண்ட், பீகார் மற்றும் ராஜஸ்தான் ஆகிய மாநிலங்கள் மைக்கா உற்பத்தி செய்யும் மாநிலங்களாகும்.

கனிம வளப் பாதுகாப்பு

- பயன்படுத்தக் கூடிய நிலையிலுள்ள கனிமப்பொருளின் மொத்த கன அளவு புவியோட்டின் மொத்த கன அளவில் ஒரு சதவீதம் மட்டுமே ஆகும்.
- கனிம வளங்களை திட்டமிட்டு நிலையாக பயன்படுத்துவதற்குரிய தொடர் முயற்சிகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்.
- குறைந்த விலையில் கிடைக்கக்கூடிய குறைந்த தரம் வாய்ந்த தாதுக்களைப் பயன்படுத்த புதிய தொழில்நுட்ப முறைகளை உருவாக்குதல் வேண்டும்.
- உடைந்த உலோகத் துண்டுகளை மறுசுழற்சி மூலம் பயன்படுத்தியும் பதிலி உலோகத்தை பயன்படுத்தியும் எதிர்காலத்திற்காக கனிம வளங்களை பாதுகாத்தல் அவசியம்.

எரிசக்தி வளங்கள்

- எரிசக்தி, பொருளாதார மற்றும் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சிக்கு இன்றியமையாத ஒரு கூறாகும். நிலக்கரி, பெட்ரோலியம், இயற்கை எரிவாயு, சூரியசக்தி, காற்று சக்தி போன்றவை சில எரிசக்தி வளங்களாகும்.
- எரிசக்தி வளங்களை புதுப்பிக்கத்தக்க வளங்கள் எனவும் புதுப்பிக்க இயலாத வளங்கள் எனவும் பிரிக்கலாம்.

புதுப்பிக்க இயலாத எரிசக்தி வளங்கள்

நிலக்கரி

- இந்தியாவின் முக்கிய எரிசக்தி வளம் நிலக்கரியாகும்.
- 67 சதவீதம் நாட்டின் எரிசக்தி தேவை நிலக்கரி மூலம் பூர்த்தி செய்யப்படுகிறது.
- நிலக்கரி முக்கியமாக இரும்பு எஃகு தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. நிலக்கரி கருப்புத் தங்கம் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
- நிலக்கரி சுரங்கங்களில் பெரும்பாலானவை வடகிழக்கு இந்தியாவில் அமைந்துள்ளன. இதில் மூன்றில் இரண்டு பங்கு நிலக்கரி, ஜார்கண்ட், மத்தியப்பிரதேசம், சட்டீஸ்கர் மற்றும் ஒடிசாவில் உற்பத்தியாகிறது. மீதமுள்ள ஒரு பங்கு நிலக்கரி ஆந்திரப்பிரதேசம், மேற்குவங்கம், உத்திரப்பிரதேசத்திலிருந்து கிடைக்கிறது.

பெட்ரோலியம்

- கனிம எண்ணெய் என்றழைக்கப்படும் பெட்ரோலியம் படிவுப் பாறைகளிலிருந்து எடுக்கப்படுகிறது.

- இந்தியா 4000 மில்லியன் டன் இருப்பைப் பெற்றுள்ளது. ஆனால், அதில் 25 சதவீதம் மட்டுமே வெளிக்கொணர இயலும்.
- இந்தியாவில் ஆண்டிற்கு 33 மில்லியன் டன் பெட்ரோலியம் மட்டுமே சுரங்கத்திலிருந்து பெற இயலும். 63% மும்பை - ஹையிலிருந்தும், 18% குஜராத்திலிருந்தும், 16% அஸ்ஸாமிலிருந்தும் பெறப்படுகிறது. மீதமுள்ள 3% மட்டுமே அருணாசலப் பிரதேசம், ஆந்திரப் பிரதேசம் மற்றும் தமிழ்நாடு போன்ற மாநிலங்களிலிருந்து கிடைக்கிறது.

இயற்கை எரிவாயு

- இது புவியின் மேற்பரப்பில் தனியாகவோ அல்லது. பெட்ரோலியத்துடன் சேர்ந்தோ காணப்படுகிறது.
- இந்தியா 23 பில்லியன் கனமீட்டர் இயற்கை எரிவாயுவை பயன்படுத்துகிறது.
- இந்தியாவின் இயற்கை எரிவாயு இருப்பு 700 மில்லியன் க.மீ. மட்டுமே ஆகும்.
- ஆந்திரப்பிரதேசம், மகாராஷ்டிரம், குஜராத், அஸ்ஸாம், அந்தமான் - நிக்கோபார் தீவுகளில் பெரும்பாலான இயற்கை எரிவாயு இருப்பு காணப்படுகிறது.
- அந்தமான் தீவுகளில் மட்டுமே 47.6 மில்லியன் க.மீ. இருப்பு உள்ளது. சமீபத்தில் கிருஷ்ணா, கோதாவரி வடிநிலங்களில் அதிக அளவு இயற்கை எரிவாயு இருப்பு உள்ளதாக கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது.

மின் சக்தி

- ஒரு நாட்டின் வளர்ச்சி மற்றும் முன்னேற்றத்தில் மின்சக்தியின் பங்கு மிகப்பெரியதாகும். மின்சக்தி 3 வழிகளில் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. அவை, அனல் மின்சக்தி, நீர் மின்சக்தி, அணு மின்சக்தி.

அனல் மின்சக்தி

- அனல் மின்சக்தி, நிலக்கரி, பெட்ரோலியம், இயற்கை எரிவாயு போன்றவற்றிலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. அஸ்ஸாம், ஜார்க்கண்ட், உத்திரப்பிரதேசம், மேற்குவங்கம் மற்றும் தமிழ்நாடு ஆகிய மாநிலங்கள் அனல் மின்சக்தியை பெரிதும் சார்ந்துள்ளன. பஞ்சாப், ஹரியானா, ராஜஸ்தான், கர்நாடகா, கேரளா, ஒடிசா மற்றும் டெல்லி ஆகிய மாநிலங்கள் அனல் மின்சக்தியை உற்பத்தி செய்கின்றன.
- இந்தியாவின் மொத்த மின் உற்பத்தியில் 70 சதவீதம் அனல் மின் நிலையங்களிலிருந்து பெறப்படுகிறது.

நீர்மின்சக்தி

- இந்தியாவின் முதல் நீர்மின் நிலையம் 1897 ஆம் ஆண்டில் டார்ஜிலிங்கில் நிறுவப்பட்டது.
- மற்றொரு நிலையம் 1902 ஆம் ஆண்டு காவேரி ஆற்றில் உள்ள சிவசமுத்திரம் நீர்வீழ்ச்சியில் நிறுவப்பட்டது.
- தற்போது இந்தியாவின் 25% மின்சக்தி, நீர்மின் நிலையங்களில் தயாரிக்கப்படுகிறது.

- இமாச்சலப்பிரதேசம், கர்நாடகா, கேரளா, ஜம்மு காஷ்மீர், திரிபுரா, மேகாலயா மற்றும் சிக்கிம் ஆகிய மாநிலங்களில் நீர்மின் சக்தி உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
- கேரளா மின் உற்பத்திக்கு நீர் உற்பத்தி திட்டங்களையே மிகவும் சார்ந்துள்ளது.

அணு மின்சக்தி

- யுரேனியம் மற்றும் தோரியம் கனிமத்திலிருந்து அணுமின்சக்தி உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இக்கனிமங்கள் ஜார்கண்ட் மற்றும் ஆரவல்லி மலைத்தொடர்களில் ராஜஸ்தானிலிருந்து எடுக்கப்படுகிறது. கேரளக் கடற்கரையின் மண்ணில் உள்ள மோனசைட்டிலிருந்து யுரேனியம் பெறப்படுகிறது.
- இந்தியாவில் தமிழ்நாடு மற்றும் கேரளக் கடற்கரை மணற்பரப்புகளில் இல்மனைட் அதிகளவு காணப்படுகிறது.
- உலகின் தோரியப் படிவுகளில் இந்தியாவில் 50% உள்ளது.
- இந்தியாவில் தாராபூர் (மகாராஷ்டிரம்), கல்பாக்கம் (தமிழ்நாடு). ராவத்பட்டா (கோட்டா-இராஜஸ்தான்) நரோரா (உத்திரப்பிரதேசம்) காக்ரபரா (குஜராத்) கைக்கா (கர்நாடகா) ஆகிய இடங்களில் அணுமின்சக்தி நிலையங்கள் உள்ளன.
- இந்தியா ஆண்டிற்கு 272 மெகாவாட் அணுமின்சக்தியை உற்பத்தி செய்கிறது.

புதுப்பிக்கத்தக்க வளங்கள்

- சக்தியின் தேவை அதிகரிக்க அதிகரிக்க, புதுப்பிக்கத்தக்க சக்தி வளங்களான சூரிய ஒளி, காற்று, ஓதங்கள் போன்றவற்றின் முக்கியத்துவமும் அதிகரித்துக்கொண்டே உள்ளது.
- இச்சக்தி வளங்களின் சிறப்பம்சங்கள்: எளிதாக கிடைக்கிறது. புதுப்பிக்கக்கூடியது, சுற்றுச்சூழலுக்கு தீங்கு விளைவிக்காதது, மாசுகளை ஏற்படுத்தாது, குறைந்த உற்பத்தி செலவு, தொடர்ந்து கிடைக்கக்கூடியது.

சூரிய சக்தி

- இந்தியா அயன மண்டலத்தில் அமைந்துள்ளதால் அளவிட முடியாத சூரிய சக்தியைப் பெறுகின்றது.
- சூரிய ஒளியை நேரடியாக மின்சக்தியாக போட்டோவோல்டாயிக் தொழில்நுட்பம் மூலம் மாற்ற முடியும். இம்முறையின் மூலம் 20 மெகாவாட் சூரிய சக்தியை 1 ச.கி.மீ. பரப்பளவிற்குள் உற்பத்தி செய்யமுடியும். பொதுவாக சமையல் மற்றும் விளக்குகள் எரிவதற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது
- பெரிய அளவில் சூரிய சக்தியை மின்சக்தியாக மாற்றும் மையம் குஜராத்திலுள்ள பூஜ் அருகே அமைந்துள்ள மாதாபுரியாகும்.

காற்று சக்தி

- இந்தியாவில் மகாராட்டிரம் மற்றும் தமிழ்நாட்டில் காற்று ஆற்றல் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
- ஆந்திரபிரதேசம், கர்நாடகா, குஜராத், கேரளா, மத்தியபிரதேசம், மகாராஷ்டிரம் போன்ற மாநிலங்களிலும் இலட்சத்தீவிலும் காற்றுசக்தி உற்பத்தி மையங்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

உயிரினச் சக்தி

- புதர்கள், பயிர்களிலிருந்து பெறும் கழிவு, மனிதன் மற்றும் விலங்குகளின் கழிவு போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி உயிரினச்சக்தி உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
- இச்சக்தி கிராமப்புறங்களில் வீட்டு உபயோகத்திற்காக உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. மண்ணெண்ணெய் மற்றும் மரக்கரியை விட உயிரி சக்தி அதிக வெப்பத்தினை அளிக்கும்.

ஓத சக்தி

- இந்தியா 8000 - 9000 மெகாவாட் ஓதசக்தி திறனைக் கொண்டுள்ளதாக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. காம்பே வளைகுடா 7000 மெகாவாட் சக்தி திறனைப் பெற ஏற்ற இடமாகும். மேலும் கட்ச் வளைகுடா (1000 மெகாவாட்) மற்றும் சுந்தரவனப் பகுதிகளில் (100 மெகாவாட்) இச்சக்தியை உற்பத்தி செய்யலாம்.

அலை சக்தி

- இந்தியா 40000 மெகாவாட் அலைசக்தித் திறன் கொண்டுள்ளதாக கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.
- திருவனந்தபுரத்திற்கு அருகில் உள்ள 'விழிஞ்ஞம்' என்ற இடத்தில் 150 மெகாவாட் அலைசக்தி உற்பத்தி நிலையம் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- ஒரு மெகாவாட் அலைசக்தி உற்பத்தி நிலையம் அந்தமான் - நிக்கோபார் தீவுகளிலும் நிறுவப்பட உள்ளது.

சக்தி வளங்களின் பாதுகாப்பு

- நாட்டின் பொருளாதார துறைகளான வேளாண்மை, தொழிற்சாலை, போக்குவரத்து, வர்த்தகம் போன்றவற்றிற்கும் வீட்டு உபயோகத்திற்கும் சக்தி வளங்கள் உள்ளீட்டு பொருளாக தேவைப்படுகின்றன.
- சக்தியை நுகரும் அளவு அதிகரித்துக்கொண்டே செல்கிறது. இத்தகைய சூழ்நிலையில் சக்தி வளங்களைப் பேணக்கூடிய தேவை ஏற்பட்டுள்ளது. சக்தி வளங்களின் பாதுகாப்பு மற்றும் புதுப்பிக்கக்கூடிய சக்தி வளங்களின் உற்பத்தி பெருக்கம், இரண்டும் பேணத்தகு சக்தி மேலாண்மையின் இரு பக்கங்களாகும்.
- இந்தியா உலகில் குறைந்த அளவு சக்தி உற்பத்தி செய்யும் நாடுகளில் ஒன்றாக உள்ளது.

சக்தி பாதுகாப்பு வழிகள்:

- தனிப்பட்ட வாகனங்களைப் பயன்படுத்தாமல் பொதுத்துறை போக்குவரத்து அமைப்புகளைப் பயன்படுத்துதல்.
- சக்தி சேமிப்பு சாதனங்களைப் பயன்படுத்துதல்.
- மரபு சாராத சக்தி வளங்களைப் பயன்படுத்துதல் ஏனெனில் 'சக்தி சேமித்தல் என்பது சக்தி உற்பத்தி செய்தல்' எனப்படும்.

28

வேளாண் தொழில்

வேளாண் தொழில் இந்திய சமூக பொருளாதார வளர்ச்சியில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. இந்தியர்களின் வாழ்விற்கும், உணவு பாதுகாப்பிற்கும் ஆதாரமாக வேளாண்மை விளங்குகிறது. நம் நாட்டின் தேசிய வருமானத்தின் பெரும் பங்கினை வேளாண் தொழில் ஈட்டித் தருகிறது. இந்தியாவின் மொத்த பணித்திறனில் பாதிக்குமேல் வேளாண் தொழிலில் ஈடுபட்டுள்ளதால் தொழில் மற்றும் வர்த்தகத் துறைகளின் வளர்ச்சி வேளாண்மை வளர்ச்சியையே சார்ந்துள்ளன.

- பல்வேறு புவியியல் காரணிகளால் இந்தியாவில் வெவ்வேறு சாகுபடி முறைகள் பின்பற்றப்பட்டு வருகின்றன.

வேளாண் தொழிலை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள்

- நிலத்தோற்றம், காலநிலை, மண்வகை, நீர்

நிலத்தோற்றம்

- வேளாண் உற்பத்தியை அதிகரித்துத் தரும் செழுமையான வண்டல் மண் நிறைந்த சமவெளிகள் வேளாண்மைக்கு உகந்தவை. எடுத்துக்காட்டாக கங்கை மற்றும் காவிரி ஆற்றுச் சமவெளிகள்.

காலநிலை

- இந்தியாவின் பெரும்பகுதி வெப்ப மண்டலத்தில் அமைந்து, வெப்ப மண்டலப் பருவக்காற்று காலநிலையைப் பெற்றுள்ளது.
- வருடம் முழுவதும் பயிர்கள் வளர ஏற்ற சூரியசக்தி இங்கு கிடைக்கிறது. பருவமழையுடன் நீர்ப்பாசன வசதிகளும் இணைந்து அனைத்துப் பருவங்களிலும் பயிர் விளைச்சல் மேற்கொள்ள வழிவகுக்கிறது. மழைப்பொழிவின் அளவு பயிர்சாகுபடி முறையை நிர்ணயிக்கிறது.
- கோதுமை பயிருக்கு மித வெப்பம் தேவை. ஆனால் நெற்பயிருக்கு அதிக வெப்பம் தேவை. ஆகையால், பஞ்சாப் மாநிலத்தில் கோதுமையும், தமிழ்நாட்டில் நெல்லும் பயிரிடப்படுகிறது.

மண் வகைகள்

- வேளாண் சாகுபடி முறையைத் தீர்மானிக்கின்ற மிக முக்கியமான புவியியல் காரணிகளுள் ஒன்றாக மண் விளங்குகிறது. வளமிக்க வண்டல் மண், நெல் மற்றும் கரும்பு விளைச்சலுக்கும், கரிசல் மண் பருத்தி விளைவிக்கவும் ஏற்றதாக உள்ளன.

நீர்

- நீர் அதிகம் தேவைப்படும் பயிர்கள் மழை அதிகமாக பெறும் பகுதிகளிலோ அல்லது நீர்ப்பாசன வசதியுடன்கூடிய பகுதிகளிலோ பயிர் செய்யப்படுகிறது.

வேளாண்மையின் வகைகள்

- நம் நாட்டில் 4 வகையான வேளாண்முறை பின்பற்றப்படுகிறது:
    1. பழமையான வேளாண்மை
    2. தன்னிறைவு வேளாண்மை
    3. வணிக வேளாண்மை
    4. தோட்ட வேளாண்மை

பழமையான வேளாண்மை

- இம்முறை அதிக மழைபெறும் காடுகளில் பின்பற்றப்படுகிறது. காட்டின் ஒரு பகுதி வேளாண்மைக்காக சுத்தம் செய்யப்பட்டு 2 அல்லது 3 ஆண்டுகளுக்குப் பயிர் செய்யப்படுகிறது. பின்னரே அவ்விடத்தை விடுத்து வேறிடத்திற்குச் சென்று பயிர் செய்கின்றனர்.
- இம்முறையைவடகிழக்குமாநிலங்கள்,மத்தியப்பிரதேசம்,ஒடிசா,ஆந்திரப்பிரதேசம் மற்றும் கேரளா மாநிலங்களில் சிறிய அளவில் நடைமுறைப்படுத்துகின்றனர்.
- பழமையான வேளாண் முறை பல்வேறு பெயர்களில் அழைக்கப்படுகிறது. அஸ்ஸாமில் 'ஜூம்' எனவும், ஒடிசா மற்றும் ஆந்திரப்பிரதேசத்தில் 'பொடு' எனவும் மத்தியப் பிரதேசத்தில் 'மாசன்' எனவும், கேரளாவில் 'பொன்னம்' எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

தன்னிறைவு வேளாண்மை

- இந்திய வேளாண்மையில் அதிக இடம் பெற்றுள்ள வேளாண்மை வகை தன்னிறைவு வேளாண்மை ஆகும். இதிலிருந்து கிடைக்கும் வேளாண் பொருட்களின் உற்பத்தியில் சுமார் பாதியளவு விவசாயிகளின் குடும்பத் தேவையை நிறைவு செய்வதால், மீதி அளவு அருகிலுள்ள சந்தைகளில் விற்கப்படுகின்றது.
- இம்முறையில் விவசாயிகள் நெல் மற்றும் கோதுமை போன்ற தானியங்களையே அதிகமாக விளைவிக்கின்றனர்.
- வடகங்கைச் சமவெளி, தென் காவிரி, கிருஷ்ணா, கோதாவரி மற்றும் மகாநதி சமவெளிகளில் இம்முறை காணப்படுகிறது.
- விவசாயிகள் கிடைக்கக்கூடிய குறைந்த அளவு நிலத்தில் ரசாயன உரங்கள், எரு, கலப்பின விதை வகைகள், நவீன இயந்திரங்கள் மற்றும் நீர்ப்பாசன வசதிகளைப் பயன்படுத்தி அதிக விளைச்சலைப் பெற முயற்சிக்கின்றனர்.
- தென் இந்தியாவின் முக்கிய உணவான அரிசி 44 மில்லியன் ஹெக்டேர் நிலத்தில் விளைவிக்கப்படுகிறது. இது உலகின் அரிசி விளைவிக்கப்படும் மிகப்பெரிய பரப்பாகும்.
- 1977 ஆம் ஆண்டே அரிசி உற்பத்தியில் இந்தியா தன்னிறைவு அடைந்துவிட்டது. உயர்தர பாசுமதி அரிசி குறைந்த அளவில் ஏற்றுமதியும் செய்யப்படுகிறது.
- இம்முறை வேளாண்மையை தீவிர வேளாண்மை (Intensive agriculture) என்கிறோம். இவ்வேளாண் முறை வண்டல் மண் பகுதிகளிலேயே பெரும்பாலும் நடைபெறுகிறது.

வணிக வேளாண்மை/பரந்த வேளாண்மை

தேவை அதிகமாகவுள்ள பயிர்களை வணிக வேளாண்மையில் விளைவிக்கின்றனர்.

- இம்முறை பஞ்சாப், குஜராத், மகாராஷ்டிரம் மற்றும் தமிழ்நாடு ஆகிய மாநிலங்களில் பின்பற்றப்படுகிறது. இத்தகைய வேளாண்மையை 'பரந்த வேளாண்மை' என்றும் குறிப்பிடுவர்.

- வணிக வேளாண்மைப் பயிர்கள் வேளாண் அடிப்படை தொழிற்சாலைகளுக்கு மூலப்பொருட்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. எ.கா: தானியங்கள், பருத்தி, கரும்பு, சணல் போன்றவை.

தோட்ட வேளாண்மை

- வேளாண்மையில் மிகப்பரந்த நிலத்தில் ஒரே ஒரு பயிர் மட்டும் விளைவிக்கப்படுகிறது.
- தோட்டங்கள் வேளாண்மையையும் தொழிற்சாலையையும் இணைப்பவையாக அமைகின்றன.
- தேயிலை, காப்பி, இரப்பர் போன்றவை தோட்டப் பயிர்களாகும்.
- மலைப்பிரதேசங்களான வடகிழக்கு மாநிலங்களின் குன்றுப்பகுதிகளிலும், மேற்குவங்காளம் மற்றும் தென்னிந்தியாவில் நீலகிரி, ஆனைமலை மற்றும் ஏலமலைச் சரிவுகளிலும் பயிரிடப்படுகின்றன.

பயிர் சாகுபடி முறைகள்

- வெப்பநிலை, மழைப்பொழிவு, மண்வகைகள் ஆகியவற்றைப் பொறுத்து பலவித உணவுப் பயிர்கள் பயிரிடப்படுகின்றன.

சாகுபடி முறை - பயிர்கள்

- ஒரு பயிர் சாகுபடிமுறை : நெல், கரும்பு, மக்காச்சோளம், எண்ணெய் வித்துக்கள்
- இரு பயிர் சாகுபடிமுறை : நெல், உளுந்து, கோதுமை, கடுகு
- பல பயிர் சாகுபடி : நெல், உளுந்து, பார்லி, கடுகு, கோதுமை, சோளம், கம்பு, நிலக்கடலை

இந்திய வேளாண்மையின் பருவகாலங்கள்

- வேளாண்மை நடவடிக்கைகள் பருவமழை பொழியத்துவங்கும் ஜூன் மாதத்தில் ஆரம்பிக்கிறது. இந்தியாவில் ஒரு ஆண்டில் 3 பயிர்கள் விளைவிக்கப்படுகின்றன:

பெயர்	விதைக்கும் பருவம்	அறுவடை காலம்	முக்கியப் பயிர்கள்
காரிஃப்	ஜூன் (பருவ மழை தொடங்கும் காலம்)	நவம்பர் மாத துவக்கம்	நெல், சோளம், பருத்தி, சணல், கரும்பு, கடலை
ராபி பயிர்கள்	நவம்பர் (குளிர் காலத் துவக்கம்)	மார்ச் (கோடை ஆரம்பம்)	கோதுமை, புகையிலை, கடுகு, பருப்பு வகை, தானியங்கள்
சையத் பயிர்கள்	மார்ச் (கோடை துவக்கம்)	ஜூன் (பருவமழை ஆரம்பம்)	பழங்கள், காய்கறிகள், தண்ணீர் பழம், வெள்ளரிக்காய்

உணவுப் பயிர்கள்

நெல்

- இந்தியாவின் முக்கியமான உணவுப் பயிர் நெல் ஆகும்.
- உலகில் நெல் உற்பத்தியில் இந்தியா இரண்டாம் இடத்தை வகிக்கிறது.

- இந்தியாவும், சீனாவும் உலக நெல் உற்பத்தியில் 90 சதவீதத்தை உற்பத்தி செய்கின்றன.
- சுகந்த் - 5, சுக்ரதாரா - 1 போன்ற வீரிய கலப்பின விதை வகைகள் ஹரியானா, டெல்லி, ஜம்மு காஷ்மீர், இமாச்சலபிரதேசத்தின் உயர்நிலங்கள், உத்ராஞ்சல் பகுதிகளில் பயிரிடப்படுகின்றன.
- வட இந்தியாவில் மேற்கு வங்கம், பஞ்சாப், உத்திரப்பிரதேசம், பீகார் மற்றும் ஒடிசா ஆகிய மாநிலங்களிலும் தென்னிந்தியாவில் தமிழ்நாடு, ஆந்திரப்பிரதேசம் போன்ற மாநிலங்களிலும் நெல் விளைவிக்கப்படுகின்றது.
- அதிக மக்கள் தொகையில் நெல் உற்பத்தி முழுவதும் நாட்டின் தேவையைப் பூர்த்தி செய்வதற்கே போதுமானதாக உள்ளது. மகாநதி, கோதாவரி, கிருஷ்ணா மற்றும் காவிரி டெல்டா பகுதிகளில் ஆண்டிற்கு 3 முறை நெல்பயிர் சாகுபடி செய்யப்படுகிறது.
- இந்திய விவசாய ஆராய்ச்சிக் கழகம் (ICAR) 1929 ஆம் ஆண்டு தொடங்கப்பட்டது. உணவுப் பற்றாக்குறையில் இருந்த இந்தியாவை உபரி உணவு உற்பத்தி நாடாக மாற்றியதற்கு இந்திய விவசாய ஆராய்ச்சிக் கழகம் காரணமாக விளங்குகிறது. இது தமது பண்ணைத் தொழில்நுட்பங்களை சோதனைக்கூடத்திலிருந்து விவசாய நிலங்களுக்கு துரிதமாக மாற்றியது.

கோதுமை பயிர்

- கோதுமை ஒரு முக்கிய உணவுப் பயிர் ஆகும். இந்தியாவின் வடக்கு மற்றும் வடமேற்கு மாநிலங்களில் கோதுமைப் பயிர் குளிர்காலம் மற்றும் வசந்தகாலப் பயிராகவும் பயிரிடப்படுகிறது.
- கோதுமை அதிக அளவில் உற்பத்தி செய்யும் மாநிலங்கள் உத்திரப்பிரதேசம், ராஜஸ்தான், மத்திய பிரதேசம், சட்டீஸ்கர், மகாராஷ்டிரம், குஜராத் மற்றும் ஆந்திரப் பிரதேசம் ஆகும்.
- பஞ்சாப் மற்றும் ஹரியானா மாநிலங்களில் பசுமைப் புரட்சியின் தாக்கத்தினால் உற்பத்தியின் அளவு அதிகமாக இருக்கிறது.
- தற்சமயம் இந்தியா கோதுமை ஏற்றுமதி செய்யும் அளவிற்கு உயர்ந்துள்ளது.

திணை வகைகள்

- உணவுப் பயிர் உற்பத்தி செய்வதில் நெல் மற்றும் கோதுமைக்கு அடுத்ததாக திணை வகைகள் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.
- வளமற்ற மண்ணிலும் இவை நன்கு வளர்கின்றன. இவை வறட்சியைத் தாங்கும் பயிர்கள். தானியப் பயிரான திணை வகைகள் நெல் மற்றும் கோதுமைக்கு இடைப்பட்ட பயிராகும். இதில் சோளம், கம்பு, கேழ்வரகு போன்றவை திணை வகைகளாகும்.
- திணை வகைகள் செழிப்பற்ற மண்ணில் வளரக் கூடியவை.
- கோதுமை மற்றும் நெல்லைக் காட்டிலும் அதிகச் சத்து மிக்கவை. இவை கால்நடைகளுக்கும் தீவனமாகிறது.
- திணை வகைகள் எல்லா மாநிலங்களிலும் காணப்பட்டாலும் மத்தியப்பிரதேசம், ஆந்திரப்பிரதேசம், தமிழ்நாடு, உத்திரப்பிரதேசம், கர்நாடகா, ஒடிசா, பீகார், மகாராஷ்டிரம் மற்றும் குஜராத் போன்றவை உற்பத்தி மாநிலங்களாக உள்ளன.

பருப்பு வகைகள்

- புரதச்சத்துமிக்க அவரையினத்தைச் சார்ந்த பயிர் வகைகளே பருப்பு வகைகள் ஆகும். பட்டாணி, துவரை, உளுந்து, பச்சைப்பயிறு, கொள்ளு போன்றவை.
- நீர்ப்பாசன வசதி இருப்பினும் இல்லாவிடினும் எத்தகைய காலநிலையிலும் வறட்சியிலும் கூட பருப்பு வகைகள் வளரக் கூடியவை.
- மிதமான குளிர் காலநிலை முதல் மிதமான குறைந்த மழைப்பொழிவு - பருப்பு விளையத் தேவைப்படுகிறது.
- மத்தியப்பிரதேசம், ராஜஸ்தான், ஹரியானா, பஞ்சாப், மகாராஷ்டிரம், குஜராத், ஆந்திரபிரதேசம் மற்றும் தமிழ்நாடு ஆகிய மாநிலங்களில் அதிக அளவில் பயிரிடப்படுகிறது.

பணப்பயிர்கள்

- கரும்பு, பருத்தி, சணல், தேயிலை, காப்பி, எண்ணெய் வித்துக்கள், புகையிலை மற்றும் ரப்பர் போன்றவை குறிப்பிடத்தக்க வணிகப் பயிர்களாகும். அத்தகைய பயிர்கள் தொழிற்சாலைக்குத் தேவையான மூலப்பொருட்களை அளிப்பது மட்டுமன்றி ஏற்றுமதி மூலம் அந்நிய செலாவணியை நம்நாட்டிற்கு ஈட்டித் தருகின்றன. ஆகையினால் இப்பயிர்கள் பணப்பயிர்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.

கரும்பு

- கரும்பு ஒரு வெப்ப மண்டலப் பயிராகும். இது அதிக வெப்பமும் ஈரப்பதமும் கொண்ட காலநிலையில் நன்கு பயிராகின்றது.
- இந்தியா கரும்பு உற்பத்தியின் பிறப்பிடமாகும். கரும்பு உற்பத்தியில் பிரேசிலுக்கு அடுத்த இடத்தில் இந்தியா உள்ளது. உத்திரபிரதேசம், தமிழ்நாடு, ஆந்திரபிரதேசம், கர்நாடகா, குஜராத், மகாராஷ்டிரம், பீகார், பஞ்சாப் மற்றும் ஹரியானா ஆகியவை கரும்பு பயிரிடும் மாநிலங்களாகும்.
- இலத்தீன் அமெரிக்கா மற்றும் தென் மற்றும் கிழக்கு ஆசிய பகுதிகள் கரும்பினை உற்பத்தி செய்யும் முக்கியமான நாடுகளாகும்.
- இந்தியா, பாகிஸ்தான், இந்தோனேஷியா, பிரேசில் ஆகிய நாடுகளும் கரும்பு உற்பத்தியில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன.

பருத்தி

- பருத்தி இந்தியாவின் முக்கியமான இழைப்பயிர் ஆகும். இது பருத்தியாலைக்குத் தேவையான மூலப்பொருளை அளிக்கிறது.
- இது வெப்ப மற்றும் மித வெப்ப மண்டல காலநிலையில் நன்றாக வளர்கிறது.
- கரிசல் மண், பருத்தி பயிரிடுவதற்கு ஏற்ற மண் ஆகும்.
- பருத்தி உற்பத்தியில் இந்தியா நான்காம் இடத்தை வகிக்கின்றது.
- குஜராத், மகாராஷ்டிரம், ஆந்திரப்பிரதேசம், கர்நாடகா, தமிழ்நாடு, மத்தியப்பிரதேசம், பஞ்சாப் மற்றும் ஹரியானா இராஜஸ்தானின் ஒரு சில பகுதிகளிலும் பருத்தி விளைவிக்கப்படுகிறது.

சணல் பயிர்

- சணல் பருத்திக்கு அடுத்தப்படியாக உள்ள மிக முக்கியமான இழைப்பயிர்.

- இது தங்க இழை பயிர் என அழைக்கப்படுகிறது. சணலின் மென்மை, வலிமை, நீளம் மற்றும் அதன் சீரானதன்மை போன்றவற்றால் சணல்-மலிவான மற்றும் வணிகத் தேவைமிக்கதாகக் காணப்படுகிறது.
- சாக்குப்பைகள், கம்பளங்கள், கயிறு, நூலிழைகள், போர்வைகள், சணல் துணிகள் மற்றும் தார் பாலின் தயாரிக்க சணல் தேவைப்படுகிறது.
- சணல் பயிர் மேற்கு வங்கத்திலுள்ள கங்கா பிரம்மபுத்திரா சமவெளிகளிலும், பீகார், ஒடிசா, அஸ்ஸாம் மற்றும் மேகாலயா ஆகிய பகுதிகளில் மட்டுமே பயிராகிறது. ஏனெனில் இப்பயிருக்கு வெப்பமும் ஈரப்பதமும் கொண்ட காலநிலை தேவை.
- சணல் பயிர் வளர ஒவ்வொரு ஆண்டும் புதுப்பிக்கப்படும் வண்டல் மண்ணைக் கொண்டுள்ள வெள்ளச் சமவெளிகளில் உள்ள மண், நீர்வடியும் செழிப்பான மண்ணாக இருக்க வேண்டும்.
- இந்தியாவும் வங்காளதேசமும் சணல் உற்பத்தியில் முதலிடம் வகிக்கும் நாடுகளாகும்.

புகையிலை

- புகையிலை 1508 ஆம் ஆண்டு போர்ச்சுகீசியரால் முதன் முதலாக இந்தியாவிற்கு கொண்டு வரப்பட்டது எனக் கூறுவர்.
- அதன் பின் இப்பயிர் படிப்படியாக நாட்டின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் பயிரிடப்பட்டு வருகிறது. புகையிலை உற்பத்தியில் இந்தியா மூன்றாவது இடத்தைப் பெறுகிறது. மற்ற இரு முன்னணி வகிக்கும் நாடுகள்-:சீனா மற்றும் அமெரிக்கா ஐக்கிய நாடுகள் ஆகும். இந்தியாவில் புகையிலை உற்பத்தி செய்யும் மாநிலங்கள் தமிழ்நாடு, ஆந்திரப்பிரதேசம் மற்றும் கர்நாடகம்.

எண்ணெய் வித்துக்கள்

- உலகில் எண்ணெய் வித்துக்கள் உற்பத்தி செய்யும் நாடுகளில் இந்தியாவும் ஒன்று. இந்தியாவில் ஆலிவ் எண்ணெய் தவிர எல்லாவிதமான எண்ணெய் வித்துக்களும் விளைவிக்கப்படுகின்றன. எண்ணெய் வித்துக்கள் பெரும்பாலும் வெப்ப மற்றும் மித வெப்ப மண்டலங்களில் விளைவிக்கப்படுகின்றன.
- நிலக்கடலை, எள், கடுகு, சூரியகாந்தி, ஆமணக்கு, தேங்காய், சோயாபீன்ஸ் போன்றவை இந்தியாவில் பயிராகும் எண்ணெய் வித்துக்கள் ஆகும்.
- இந்திய உணவில் எண்ணெய் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. எண்ணெய் வித்துக்கள் பல்வேறு பொருட்களைத் தயாரிப்பதற்கு பயன்படும் மூலப்பொருட்களாகவும், கால்நடை தீவனமாகவும், எருவாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- எண்ணெய் வித்துக்கள் உற்பத்தியில் முக்கிய இடம் பெறும் மாநிலங்கள் குஜராத், மகாராஷ்டிரம், தமிழ்நாடு, ஆந்திரப்பிரதேசம், மத்தியப்பிரதேசம், ஒடிசா மற்றும் கர்நாடகம்.

தோட்டப்பயிர்கள்

தேயிலை

- தேயிலை முக்கிய பணப்பயிராகும். தேயிலைச் செடி ஆழமுள்ள, செழிப்பான மண்ணுடன் கூடிய வெப்பமண்டல அல்லது துணை வெப்ப மண்டல காலநிலையில் பயிராகிறது. 3000 அடி முதல் 4000 அடி வரை உயரங்களுக்கு இடையேயுள்ள மலைச்சரிவுகள் இப்பயிர் வளர ஏற்றவையாகும்.

- அஸ்ஸாம், மேற்குவங்கம், கேரளா மற்றும் தமிழ்நாடு ஆகிய மாநிலங்கள் தேயிலை பயிர் உற்பத்தியில் முக்கிய இடம் வகிக்கின்றன.

காப்பி

- காப்பி மிக முக்கியமான பணப் பயிர். இந்தியாவில் பயிரிடப்படும் காப்பி தரத்திற்குப் புகழ் பெற்றது. இந்தியாவின் 60% காப்பி கர்நாடகத்தில் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. காப்பி பயிராகும் மற்ற மாநிலங்கள் தமிழ்நாடு மற்றும் கேரளா.

இரப்பர்

- இரப்பர் மரத்திலிருந்து எடுக்கப்படும் பால் போன்ற பொருளிலிருந்து இரப்பர் தயாரிக்கப்படுகிறது.
- இரப்பர் பயிரிடப்படும் பரப்பளவில் இந்தியா ஆறாவது இடத்தையும், இரப்பர் உற்பத்தியில் ஐந்தாவது இடத்தையும் பெற்றுள்ளது.
- இரப்பர் தோட்டங்கள் தென்னிந்தியாவில் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. அவற்றுள் 95% பரப்பு கேரள மாநிலத்தின் மேற்கு தொடர்ச்சி மலை அடிவாரத்திலும், 5% தமிழ்நாடு, கர்நாடகம் மற்றும் அந்தமான் நிக்கோபார் தீவுகளிலும் காணப்படுகின்றது.

பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகள்

- பழங்களும், காய்கறிகளும் மனிதனின் உணவுடன் நலவாழ்விற்குத் தேவையான தாதுக்கள், வைட்டமின்கள் மற்றும் நார் பொருட்களை வழங்குகின்றன.
- பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகள் உற்பத்தியில் இந்தியா இரண்டாம் இடத்தை வகிக்கிறது.
- ஆப்பிள் இமாச்சலப்பிரதேசம், காஷ்மீர் மற்றும் உத்ராஞ்சல் ஆகிய மாநிலங்களிலும், வாழைப்பழம் தமிழ்நாடு மற்றும் மகாராஷ்டிர மாநிலங்களிலும், ஆரஞ்சுப்பழம் மகாராஷ்டிரம், உத்ராஞ்சல், இமாச்சலப்பிரதேசம், ஜம்மு-காஷ்மீர், ஆந்திரப்பிரதேசம், தமிழ்நாடு மற்றும் கர்நாடகம் ஆகிய மாநிலங்களில் அதிக அளவில் உற்பத்தியாகிறது.
- உலக காய்கறிகள் உற்பத்தியில் 13 சதவீதத்தை இந்தியா அளிக்கிறது.

கால்நடை வளர்த்தலும், மீன்பிடித் தொழிலும்

- கால்நடை வளர்த்தல் நாட்டின் சமூக பொருளாதார வளர்ச்சியிலும் வீட்டின் வருமானத்திலும் முக்கிய பங்கு ஆற்றுகின்றது.
- நிலமற்ற விவசாயிகள், சிறு விவசாயிகள், கூலித் தொழிலாளர்கள் மற்றும் பெண்கள் போன்ற கிராமப்புறங்களில் வாழ்வோருக்கு வேலைவாய்ப்புகளை உருவாக்கித் தருகிறது.
- கலப்பின மாடுகளின் உற்பத்தி பெருக்கத்தால் பால் உற்பத்தி உயர்ந்துள்ளது.
- மரபணு முறைகளில் ஏற்பட்டுள்ள முன்னேற்றத்தாலும், மிகச் சிறந்த வேளாண்மை முறைகளாலும் கோழிப்பண்ணை மற்றும் முட்டை உற்பத்தியில் பெரும் மாற்றம் ஏற்பட்டுள்ளது.
- விவசாய உற்பத்தித்திறனில் 25% கால்நடை வளர்ப்பின் மூலம் கிடைக்கிறது.
- மீன்பிடித் தொழிலின் பங்கு மிகச்சிறியது. இருந்தபோதிலும் பல அடுக்கு மீன் வளர்த்தல் (Multi Layer Fish Culture) மூலம் கடந்த பத்தாண்டுகளில் ஆண்டு மீன் உற்பத்தி மிக அதிக வளர்ச்சியடைந்துள்ளது.

தாவர உயிர் நுட்பவியல் வளர்ச்சி

- தாவர உயிர் நுட்பவியலில் ஆய்வுகளை மேற்கொள்ளவும் மூலக உயிரியல் (Molecular Biology) மற்றும் உயிர் நுட்பவியல் (Bio-technology) ஆகியவற்றில் கற்பித்தல் மற்றும் பயிற்சியை அளிக்கவும் 1985 ஆம் ஆண்டு தேசிய ஆராய்ச்சி மையம் தொடங்கப்பட்டது.

உயிரி தொழில்நுட்பத்தின் நன்மைகள்

- உயிரி தொழில் நுட்பத்தினைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் சுற்றுப்புறச் சூழலை பாதுகாப்பாக வைக்க உதவும்.
- விவசாயிகளுக்கு உற்பத்திச் செலவை குறைக்க முடியும்.
- பயிர்களுக்கு நீர் தேவையைக் குறைக்க முடியும்.
- இதை பயன்படுத்துவதன் மூலம் பயிர்களுக்கு பூச்சிகளினால் ஏற்படும் நோய்களையும் தடுக்க முடியும்.
- பயிர் உற்பத்தி அளவை அதிகரிக்க முடியும்.
- விவசாயிகள் அதிக வருமானத்தை இத்தொழில்நுட்பத்தின் மூலம் பெறமுடியும்.

இந்திய வேளாண்மையில் உள்ள சவால்கள்

- இந்திய வேளாண்மை ஒரு பருவக்காற்றின் சூதாட்டம் என வர்ணிக்கப்படுகிறது. பருவக்காற்றுகள் ஒழுங்காகவும் சீராகவும், குறித்த காலத்திலும் வீசுவதில்லை. இதனால் வேளாண்மைக்கு சாதகமான சூழ்நிலை அமைவதில்லை.
- பெருகிவரும் சாலைகள், ரயில் பாதைகள் மற்றும் கால்வாய்களின் கட்டுமானப் பணியால் மழைநீரின் இயல்பான ஓட்டம் தடுக்கப்பட்டு அதனால் வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்பட்டு, இயற்கையான வடிகால் அமைப்பில் நீரோட்டத் தடை ஏற்படுகிறது. இதனால் கோடைகாலப் பயிர்கள் மிகப்பெரிய அளவில் அழிவதுடன், குளிர்காலப் பயிர்கள் பயிரிடுவதிலும் தாமதம் ஏற்படுகிறது.
- தொழிற்சாலைகளும், குடியிருப்பு கட்டடங்களும் கட்டப்பட்டு வருவதால் வேளாண் நிலங்களின் பரப்பும் குறைந்து கொண்டே வருகிறது.
- உலக அளவில் ஏற்பட்டுள்ள காலநிலை மாற்றங்கள் நேரடியாகவும், மறைமுகமாகவும், பயிர்கள், மண், கால்நடைகள் மற்றும் பூச்சிகள் போன்றவற்றில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துவதால் அவற்றின் மூலம் வேளாண்மையும் பாதிக்கப்படுகின்றது.
- இந்தியா, உணவு உற்பத்தியில் தன்னிறைவு பெற்றுள்ளது. ஆனால், தொழிற்சாலைகள் மற்றும் சேவைத் துறைகளைக் காட்டிலும், வேளாண்துறையின் வளர்ச்சி குறைவாக உள்ளது.
- இந்தியாவின் மக்கள்தொகை 2020 ஆம் ஆண்டிற்குள் சுமார் 1300 மில்லியன் அளவு உயரக்கூடும். அச்சமயத்தில் இயற்கை வளங்களை திறமையாக கையாள்வதாலும், சந்தைகளை நாடி உழவர்கள் செல்லும் நிலையை அதிகரிப்பதாலும், வேளாண்மைக்கல்வி அளிப்பதாலும் மட்டுமே, பெருகிவரும் தேவையை பூர்த்தி செய்ய இயலும்.

29

தொழிலகங்கள்

இந்தியா ஒரு இயற்கை வளமிக்க நாடாகும். இவ்வளங்கள் வனப்பொருட்கள், வேளாண் பொருட்கள் மற்றும் கனிமங்களை உள்ளடக்கியுள்ளது. இவற்றுள் சில வளங்களை நேரிடையாகப் பயன்படுத்த முடியும். ஆனால் சிலவற்றினை முறைப்படுத்த வேண்டும். உதாரணமாக, பருத்தியை முறைப்படுத்தி, முடிக்கப்பட்ட பொருளாக மாற்றிய பின்னரே பயன்படுத்த இயலும்.

- பருத்தி என்பது வேளாண் மூலப்பொருளாகும். அதேபோன்று கச்சா எண்ணெயை முறைப்படி சுத்திகரிப்பதன் மூலம் பெட்ரோல், டீசல், மண்ணெண்ணெய் மற்றும் உயர் பெட்ரோல் பெறப்படுகிறது.
- இந்திய மக்களின் முக்கியத் தொழில் வேளாண் தொழிலாக இருந்தபோதிலும், ஐந்தாண்டு திட்டங்களின் மூலம் தொழிலகங்கள் பெரும் வளர்ச்சி பெற்றிருப்பதுடன் மக்களுக்கு பெருமளவில் வேலைவாய்ப்பையும் வழங்கியுள்ளன. இதனால் மக்களின் வாழ்க்கைத் தரமும் உயர்ந்து கொண்டு வருகிறது.

தொழிலக அமைவிடக் காரணிகள்

மூலப்பொருட்கள், எரிசக்தி, போக்குவரத்து, மனிதசக்தி, நீர்வளம், சந்தை, அரசாங்கக் கொள்கைகள்.

மூலப் பொருட்கள்

- தொழிலகங்கள் மூலப்பொருட்கள் கிடைக்கும் இடங்களை பொறுத்து அமைக்கப்படுகின்றன.
- கரும்பாலைகள் மூலப்பொருட்கள் (கரும்பு விளைநிலம்) கிடைக்கும் இடங்களுக்கு அருகிலேயே அமைந்துள்ளன. ஏனெனில், கரும்பு எடை இழக்கும் பொருளாகும். மேலும் கரும்பினை முறைப்படுத்தலின்போது அதன் எடையில் 10 சதவீதம் மட்டுமே சர்க்கரை கிடைக்கிறது.

எரிசக்தி

- பெரும்பாலான தொழிலகங்கள் எரிசக்தி கிடைக்கும் இடங்களுக்கு அருகாமையில் அமைந்துள்ளன. மூலப்பொருட்களை முறைப்படுத்துவதற்கு எரிசக்தி தேவைப்படுகிறது.
- இரும்பு எஃகு ஆலைகள், நிலக்கரி சுரங்கங்களுக்கு அருகில் உள்ளன. ஏனெனில் 1 டன் இரும்புத்தாதுவை உருக்க 5 டன்கள் நிலக்கரி தேவைப்படுகிறது.

போக்குவரத்து

- மூலப்பொருட்களை தொழிலகங்களுக்கும், உற்பத்தியான பொருட்களை சந்தைகளுக்கும் கொண்டு செல்ல போக்குவரத்து ஒரு முக்கியமான காரணியாக செயல்படுகிறது.

- இரும்பு எஃகு ஆலைகள், மற்றும் எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு நிலையங்கள் இரயில் நிலையத்திற்கு அருகில் அல்லது துறைமுகத்திற்கு அருகில் அமைக்கப்படுவதன் காரணம், அவற்றை எடுத்துச் செல்ல போக்குவரத்து செலவு அதிகமாகிறது.

மனித சக்தி

- கிடைக்கக்கூடிய திறன் உடைய மற்றும் திறன் அற்ற மனிதசக்தி என்பது தொழிற்சாலை அமைவதற்கு ஒரு முக்கிய காரணியாகும். போதுமான அளவு திறன் அற்ற தொழிலாளர்கள் நகர பகுதிகளில் கிடைப்பதற்கு காரணம் கிராம-நகர மக்கள் இடநகர்வு ஆகும். உதாரணமாக மும்பை மற்றும் சென்னை போன்ற நகரங்கள் அருகில் உள்ள கிராமப்பகுதிகளில் இருந்து மனித சக்தியை பெறுகின்றன.

நீர் வளம்

- நீர்வளம் இரும்பு எஃகு நெசவாலைகள், ரேயான் காகிதம் போன்றவற்றிற்கு மிக அவசியமானது. எடுத்துக்காட்டாக 1 டன் எஃகினை குளிரச் செய்ய 300 டன் நீர் தேவையாகிறது. 1 டன் ரேயானுக்கு 100 டன் நீர், வெளுப்பதற்குத் தேவைப்படுகிறது. எனவே மேற்கண்ட தொழிலகங்கள் ஆறுகள், கால்வாய் அல்லது ஏரிகளுக்கு அருகில் அமைந்துள்ளன.

சந்தை

- அதிகத் தேவை மற்றும் வாங்கும் திறன் இரண்டும் சந்தையை நிர்ணயிக்கின்றன. ஆகையால் பெரும்பான்மையான தொழிலகங்கள் நுகர்வோர் அதிகமுள்ள இடங்களில் காணப்படுகின்றன. ஏனெனில் போக்குவரத்து செலவு குறைவது மட்டுமல்லாது மலிவான விலையில் பொருட்கள் கிடைக்கின்றன.

அரசாங்கக் கொள்கைகள்

- மண்டல வேறுபாடுகளை களைவதற்காக மாநில அரசு குறிப்பிட்ட பகுதிகளில் தொழில் மண்டலங்களாக அடையாளப்படுத்தியுள்ளது. இத்தொழில் மண்டலங்கள் அரசு சலுகைகளை பெறுவதுடன் பின்தங்கிய பகுதிகளில் தொழிலகங்கள் வளர்ச்சி அடையவும் உதவிபுரிகின்றன.
- சமீப காலங்களில் அறிவியல் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சியினால் புவியியல் காரணிகள், மனிதவளம் மற்றும் எரிசக்தி தொழில்கள் அமைவிடத்தில் இவற்றின் முக்கியத்துவம் குறைந்துள்ளது. அவ்விடத்தில் புதிய காரணிகளான திறமையான மேலாண்மை, மூலதனம் மற்றும் தரமான ஏற்றுமதி பொருட்கள் ஆகியவை முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.

தொழிலகங்களின் வகைப்பாடு

- மூலப்பொருட்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு தொழிலகங்களை வேளாண் சார்ந்த தொழிலகங்கள், வளப்பொருட்கள் சார்ந்த தொழிலகங்கள் மற்றும் கனிமங்கள் சார்ந்த தொழிலகங்கள் என வகைப்படுத்தலாம்.

வேளாண் சார்ந்த தொழிலகங்கள்

- இவை வேளாண் பொருட்களை மூலப்பொருட்களாக பயன்படுத்துகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, பருத்தியாலைகள், சணல் ஆலைகள் மற்றும் சர்க்கரை ஆலைகளைக் கூறலாம்.

பருத்தி ஆலைகள்

- பருத்தி ஆலைகள் நம்நாட்டில் விளையும் பருத்தியை மூலப்பொருட்களாக பயன்படுத்துகின்றன. பருத்தியாலைகள் 14 சதவீதம் உற்பத்திப் பொருட்களையும் 35 மில்லியன் தொழிலாளர்களுக்கு வேலை வாய்ப்பையும் தேசிய மொத்த உற்பத்தியில் 4 சதவீதத்தையும் வழங்குகிறது.
- மகாராஷ்டிரத்திலுள்ள, மும்பை பருத்தி ஆலைகள் முன்னிலை வகிக்கின்றது. மேலும் இது இந்தியாவின் மான்செஸ்டர் என அழைக்கப்படுகிறது.

மும்பை பருத்தி ஆலைகளுக்கு சாதகமாக உள்ள காரணிகள்

- துறைமுகத்தின் அமைவிடம் பொருட்களை ஏற்றுமதி செய்ய ஏதுவாக உள்ளது.
- தேவையான இரயில் மற்றும் சாலை போக்குவரத்து இணைப்பு உள்ளது.
- நூலிழை தயாரிப்பிற்கு ஈரப்பதம் கொண்ட காலநிலை உதவுகிறது.
- மூலதனப் பொருட்கள், நிதி வசதி எளிதாக கிடைக்கின்றன.
- பணியாட்கள் ஏராளமாக கிடைக்கின்றனர்.

- **பருத்தியாலைகள் செறிந்து காணப்படும் மாநிலங்கள்:** மகாராஷ்டிரம், குஜராத், மேற்கு வங்காளம், உத்திரபிரதேசம் மற்றும் தமிழ்நாடு ஆகும். தமிழ்நாட்டில் கோயம்புத்தூர், ஈரோடு, திருப்பூர், கரூர், சென்னை, திருநெல்வேலி, தூத்துக்குடி, சேலம் மற்றும் விருதுநகர் ஆகிய இடங்கள் பருத்தியாலை மையங்களாகும்.
- உலகில் பருத்தியாடை உற்பத்தி செய்யும் நாடுகளில் இந்தியா மூன்றாம் இடத்தையும், பருத்தியாடை வணிகத்தில் இரண்டாம் இடத்தையும், இந்திய தொழிற்சாலைகளில் முதல் இடத்திலும் உள்ளது.

சணல் ஆலைகள்

- சணல் உற்பத்தி இந்திய நாட்டின் பொருளாதாரத்தில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.
- இது வேளாண் மற்றும் தொழிற்துறை இரண்டிலும் அதிக அளவில் வேலைவாய்ப்பினை வழங்குகிறது.
- சுமார் 4 மில்லியன் விவசாயிகள் சணல் பயிரிடுவதில் ஈடுபட்டுள்ளனர்.
- சணல் உற்பத்தியில் இந்தியா முதலிடம் வகிக்கிறது. ஏற்றுமதியில் வங்காளதேசத்திற்கு அடுத்து உள்ளது.
- சணல் பொருட்கள், சணல் பைகள், கூடாரத்துணி, சிப்பப்பைகள், வலைப்பைகள், கோணிப்பைகள் கெட்டியான துணி மற்றும் பல. தற்பொழுது சணல் பிளாஸ்டிக் நாற்காலிகள், மின்கம்பியின் உறைகள், கம்பளியுடன் சணல் சேர்த்து துணிகள் தயாரிப்பதிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பருத்தியிழையுடன் சணல் சேர்த்து கம்பளங்கள் மற்றும் விரிப்புகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.
- 90% சணல் ஆலைகள் மேற்கு வங்கத்தில் ஹூக்ளி ஆற்றங்கரையில் அமைந்துள்ளன. உத்திரபிரதேசம், பீகார் மற்றும் ஆந்திரப்பிரதேசம் ஆகிய மாநிலங்களில் சணல் ஆலைகளின் பரவல் காணப்படுகின்றது.

சர்க்கரை ஆலைகள்

- சர்க்கரை ஆலைகள் இந்தியாவின் இரண்டாவது மிகப்பெரிய தொழிலாகும். சர்க்கரை ஆலைகள் கரும்பு பயிரிடப்படுமிடங்களில் அமைக்கப்படுகின்றன. ஏனெனில், கரும்பு எடை இழக்கும் பொருளாகும்,

- கரும்புச்சாற்றில் சுக்ரோஸ் அளவு குறைவதால் அதிக நாட்கள் பாதுகாத்து வைத்திருக்கமுடியாது.
- அதிக தூரத்திற்கு எடுத்துச்செல்ல முடியாது.
- கரும்பு அறுவடை மற்றும் சாறு பிழிதல் இரண்டும் குறிப்பிட்ட காலத்திற்குள் முடிவதால் மற்ற காலங்களில் சர்க்கரை ஆலை வேலையின்றி இருக்கும்.
- இந்தியாவின் சர்க்கரை உற்பத்தியில் 70% சர்க்கரையினை உத்திரபிரதேசம் மற்றும் பீகார் மாநிலங்கள் மட்டுமே உற்பத்தி செய்கின்றன. ஆகையினால் இந்த பகுதி சர்க்கரை மண்டலம் என அழைக்கப்படுகிறது. மகாராஷ்டிரம், பஞ்சாப், ஹரியானா, கர்நாடகா, தமிழ்நாடு மற்றும் ஆந்திரப்பிரதேசம் ஆகிய மாநிலங்களில் சர்க்கரை ஆலைகள் அதிக அளவில் காணப்படுகின்றன.
- தமிழ்நாட்டில் நெல்லிக்குப்பம், புகளூர், கோயம்புத்தூர் மற்றும் பாண்டியராஜபுரம் சர்க்கரை உற்பத்திக்கு புகழ்பெற்ற இடங்களாகும்.
- இந்திய அரசாங்கம் சர்க்கரை விற்பனையில் இரட்டை விலை முறையைப் பயன்படுத்துகிறது. சர்க்கரை ஆலை தனது உற்பத்தியில் 40% அரசாங்கத்திற்கு நிர்ணயித்த விலையில் தர வேண்டும். இதனை அரசாங்கம் நியாயவிலைக் கடைகள் மூலம் விநியோகிக்கிறது. மீதி 60% சர்க்கரை உற்பத்தியை ஆலை சந்தைகளில் அதிக விலையில் விற்கின்றது.
- சர்க்கரை உற்பத்தியில் உலகில் இந்தியா நான்காவது இடத்தில் உள்ளது. மற்ற மூன்று நாடுகள், கியூபா, பிரேசில் மற்றும் ரஷ்யா,
- இந்தியா உபரி சர்க்கரையை அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள், ஐக்கிய அரசு, இந்தோனேசியா, மலேசியா, ஈரான் மற்றும் இலங்கை ஆகிய நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்கிறது.

வனப்பொருட்கள் சார்ந்த தொழிலகங்கள்

- வனப் பொருட்களை மூலப்பொருட்களாகப் பயன்படுத்தும் ஆலைகளுள் காகித ஆலைகள் மிக முக்கியமானதாகும்.

காகித ஆலை

- காகித ஆலை மரக்கூழ், மூங்கில் மற்றும் சாபாய் புற்கள், உபயோகிக்கப்பட்ட காகிதங்கள், கரும்புச்சக்கை போன்றவற்றை மூலப்பொருட்களாகப் பயன்படுத்துகிறது. இதன் அமைவிடம் கனமான மூலப்பொருட்களை அதிக அளவிலும் சந்தையை மிகக் குறைந்த அளவிலும் சார்ந்துள்ளது.
- இந்தியா காகித உற்பத்தியில் உலகின் 15 நாடுகளில் ஒன்றாக உள்ளது.
- காகித உற்பத்தியில் முன்னணியில் உள்ள மாநிலங்கள் மேற்கு வங்காளம், மகாராஷ்டிரம், மத்தியப்பிரதேசம், கர்நாடகா மற்றும் ஆந்திரப்பிரதேசம் ஆகும்.

கனிம வளம் சார்ந்த தொழிலகங்கள்

- கனிம வளம் சார்ந்த தொழிலகங்கள் உலோக மற்றும் உலோகமற்ற பொருட்களை மூலப்பொருட்களாக பயன்படுத்துகின்றன. கனிம வளம் சார்ந்த தொழிலகங்களில் முக்கியமானது இரும்பு எஃகு தொழிலகங்கள் ஆகும்.

இரும்பு எஃகு தொழிலகங்கள்

- இந்தியாவில் முக்கியமான இரும்பு எஃகு தொழிலகங்கள் நிலக்கரி சுரங்கங்களுக்கு அருகிலோ அல்லது இரும்புத்தாது வெட்டியெடுக்கப்படும் இடங்களுக்கு அருகிலோ அமைந்துள்ளன. பெரும்பாலான இரும்பு எஃகு தொழிலகங்கள் சோடாநாகபுரி பீடபூமி பகுதியில் அமைந்துள்ளன.
- சோடாநாகபுரி வட்டாரத்தில், நம் நாட்டின் பெரும்பாலான இரும்பு எஃகு தொழிலகங்கள் காணப்படுகின்றன என்பதை விளக்குகின்றது.
- உயர்தர இரும்புத்தாது ஜார்கண்ட், பீகார், ஒடிசா, மத்தியப்பிரதேசம், சட்டீஸ்கர் மற்றும் கர்நாடகா மாநிலங்களிலிருந்து பெறப்படுகிறது.
- ஜார்கண்டில் ஜாரியா, சிங்பும், மேற்கு வங்கத்தில் ராணிகஞ்ச் ஆகிய இடங்களில் தரமான நிலக்கரி ஏராளமாகக் கிடைப்பதால் உயர்ரக எஃகு உற்பத்திக்கு ஏதுவாக உள்ளது.
- உலோகத்தை எளிதில் உருக்கக்கூடிய இளக்கி மேற்கு வங்கம் மற்றும் ஜார்கண்ட் மாநிலங்களில் கிடைக்கிறது.
- ராஞ்சியின் சுண்ணாம்புக்கல், ஜபல்பூர் மற்றும் தன்பாத்தின் சிலிக்கா, மத்தியப் பிரதேசத்தின் டாலமைட், பீகாரின் குவார்ட்ஸ் சுரங்கங்கள் அனைத்தும் அருகிலேயே அமைந்துள்ளன.

இரும்பு எஃகு தொழிலகங்களின் பரவல்

- இந்தியாவில் 11 ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட எஃகு தொழிலகங்களும் 150 சிறிய எஃகு ஆலைகளும் அதிக எண்ணிக்கையில் சிறிய உருளை ஆலைகளும் இருக்கின்றன.

டாடா இரும்பு எஃகு தொழிலகம்

- 1907 ஆம் ஆண்டில் டாடா இரும்பு எஃகு கம்பெனி ஜாம்ஷெட்பூரில் தொடங்கப்பட்டது. தற்பொழுது இது டாடா எஃகு குழுமம் என அழைக்கப்படுகிறது.
- இது இந்தியாவில் பழமையான பெரிய ஒருங்கிணைந்த இரும்பு எஃகு ஆலையாகும்.
- டாடா எஃகு நிறுவனம் உலகின் இரும்பு எஃகு உற்பத்தியில் பத்தாவது இடத்தை வகிக்கிறது.

இந்திய இரும்பு எஃகு குழுமம்

- குல்டி, பான்பூர் மற்றும் ஹிராபூர் எஃகு ஆலைகள் ஒருங்கிணைக்கப்பட்டு இந்திய இரும்பு எஃகு நிறுவனம் 1919 ஆம் ஆண்டு பர்ன்பூரில் அமைக்கப்பட்டது. இது ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட குழுமமாகும். இந்த குழுமம் 1972 இல் தேசியமயமாக்கப்பட்டு இந்திய எஃகு ஆணையத்தின் கீழ் கொண்டு வரப்பட்டது. (SAIL – Steel Authority of India Ltd.) இது எஃகு மற்றும் இரும்பினை தயாரிக்கிறது.

விஸ்வேஸ்வரையா இரும்பு எஃகு நிறுவனம்

- 1923 ஆம் ஆண்டு (மைசூர் எஃகு நிறுவனம்) விஸ்வேஸ்வரையா இரும்பு எஃகு நிறுவனம் கர்நாடகாவிலுள்ள ஷிமோகா மாவட்டத்தின் பத்ராவதி என்ற இடத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

- இதன் முக்கியமான உற்பத்தி பொருட்கள் உலோகக்கலவை மற்றும் உயர்தர எஃகு ஆகும்.

இந்துஸ்தான் எஃகு நிறுவனம் - பிலாய்

- சட்டீஸ்கர் மாநிலத்தில் துர்க் மாவட்டத்தில் பிலாய் என்ற இடத்தில் 1959 ஆம் ஆண்டு பிலாய் நிறுவனம் தொடங்கப்பட்டது.
- உலகில் அதிநவீனமான கட்டுமான பொருட்கள் ரயில் தளவாடங்கள் இங்கு அதிக அளவில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.
- கப்பல் கட்டுவதற்குத் தேவையான எஃகுத் தகடுகள் இங்கு தயாரிக்கப்படுகின்றன.

இந்துஸ்தான் எஃகு நிறுவனம் - ரூர்கேலா

- இந்த நிறுவனம் 1965இல் ஒடிசாவில் உள்ள சுந்தர் கார்க் மாவட்டத்தில் ரூர்கேலா என்னுமிடத்தில் தொடங்கப்பட்டது. சூடேற்றிய மற்றும் குளிரச் செய்த எஃகு உருளைகள், மின்முலாம் பூசப்பட்ட தகடுகள் மற்றும் மின் எஃகுத் தகடுகள் இங்கு அதிகமாக தயார் செய்யப்படுகின்றன.

இந்துஸ்தான் எஃகு நிறுவனம் - துர்க்காபூர்

- துர்க்காப்பூர் எஃகு நிறுவனம் மேற்கு வங்கம் வர்தமான் மாவட்டத்தில் 1959இல் அமைக்கப்பட்டது. 1962இல் இது உற்பத்தியை ஆரம்பித்தது.
- உலோகக் கலவையில் செய்யப்பட்ட கட்டுமான பொருட்கள், ரயிலில் பயன்படுத்தப்படும் சக்கரம் சுழலும் இருசும் ரயில் தண்டவாளங்களைத் தாங்கி நிற்கும் இரும்புச் சட்டங்கள் தயாரிப்பில் தனிச்சிறப்பு வாய்ந்ததாகும்.

இந்துஸ்தான் எஃகு நிறுவனம் - பொகாரோ

- இந்த நிறுவனம் ஜார்கண்ட் மாநிலத்தில் ஹசரிபாக் மாவட்டத்திலுள்ள பொகாரோவில் 1972 ஆம் ஆண்டு முதல் இயங்கி வருகிறது.
- எஃகு தயாரிப்பில் உருவாகும் கழிவு பொருட்கள் சிந்திரி உரத் தொழிலகத்தில் உர உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சேலம் எஃகு ஆலை

- தமிழ்நாட்டில் சேலத்தில் எஃகு நிறுவனம் அமைக்கப்பட்டு 1981 முதல் எஃகு உற்பத்தி செய்து வருகின்றது.
- உலகத்தரம் வாய்ந்த துருப்பிடிக்காத எஃகு தயாரிப்பில் முக்கிய இடம் வகிக்கிறது. இங்கு தயாரிக்கப்படும் எஃகு மேற்கத்திய நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்யப்படுகிறது.

விஷயநகர் எஃகு ஆலை

- கர்நாடகாவிலுள்ள ஹோஸ்பட் மாவட்டத்தில் டோர்நகல் என்ற இடத்தில் எஃகு நிறுவனம் தொடங்கப்பட்டது.

விசாகப்பட்டினம் எஃகு ஆலை

- விசாகப்பட்டினத்தில் இந்துஸ்தான் எஃகு நிறுவனம் 1992 முதல் இயங்கி வருகிறது.
- இது கடற்கரையோரத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ள முதல் இரும்பு எஃகு ஆலை ஆகும்.

- நம் நாட்டின் தரம் உயர்த்தப்பட்ட ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட நவீன இரும்பு எஃகு தொழிலகமாகும். இது ஏற்றுமதியை நோக்கமாகக் கொண்ட எஃகு தொழிலகமாகும்.

சிறிய எஃகு தொழிலகங்கள்

- இவை பரவலாக காணப்படுகின்ற இரண்டாம் நிலை சிறிய தொழிலகங்களாகும். இவை 10,000 டன்களிலிருந்து 5 லட்சம் டன்கள் வரை தயாரிக்கின்றன.
- இவை மின் உலைகளைப் பயன்படுத்தி கழிவு மற்றும் பழைய இரும்பை மூலப்பொருட்களாக பயன்படுத்துகின்றன. இரும்பினை மறுசுழற்சிக்கு பயன்படுத்துவதன் மூலம் கழிவுப் பொருட்களை பயனுடையதாகவும், இலாபகரமாகவும் மாற்ற உதவி புரிகின்றன.
- மித எஃகு (Mild steel), உலோகக்கலவை மற்றும் கருக்காத எஃகு தயாரிக்கின்றன. 150 சிறு நிறுவனங்கள் 120 லட்சம் டன் எஃகினை வருடத்திற்கு உற்பத்தி செய்கின்றன.
- பெரும்பான்மையான சிறு நிறுவனங்கள் பெரிய நிறுவனங்களின் அமைவிடத்திலிருந்து வெகு தொலைவில் உள்ளன. ஆகையால் உள்ளூர் தேவைகளை எளிதாக பூர்த்தி செய்ய இயலும். மேலும் இவற்றிற்கு குறைந்த அளவு மூலதனம் தேவைப்படுவதால் இந்திய பொருளாதாரத்திற்கு ஏற்றவை. இத்தொழில் நடத்துவதற்கு குறைந்த அளவு இடமே போதுமானதாகும். ஆகவே இவை நகரங்களில் வசதியாக அமைக்கப்படுகின்றன

வாகனத் தொழிலகம்

- இந்தியா சுதந்திரமடைந்த பின் வாகனத் தொழிலகங்கள் வளர்ச்சி அடையத் தொடங்கின. முதல் வாகனத் தொழிலகம் 1947 ஆம் ஆண்டு குர்லாவில் (மும்பை) பிரிமியர் ஆட்டோமொபைல் என்ற பெயரில் தொடங்கப்பட்டது.
- 1948 ஆம் ஆண்டு இந்துஸ்தான் மோட்டார் நிறுவனம் உத்தரபாரா (கொல்கத்தா) வில் நிறுவப்பட்டது. வாகன தொழிலகம் கடந்த 30 ஆண்டுகளில் அசுர வளர்ச்சி அடைந்துள்ளது. வணிக வாகனங்கள், பயணிகள் வாகனம், இருசக்கர மற்றும் மூன்று சக்கர வாகனங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.
- வாகன உற்பத்தி செய்யும் மையங்கள் மும்பை, சென்னை, கொல்கத்தா, டெல்லி, புனே, அகமதாபாத், லக்னோ, சதாரா மற்றும் மைசூர்.
- பொருளாதார தாராளமயமாக்கல் கொள்கையினால் பல்வேறு வெளிநாட்டு முதலீட்டாளர்களின் கூட்டமைப்பில் வாகனத் தயாரிப்புத் துறையில் ஈடுபட்டுள்ளனர். உலகப் புகழ்பெற்ற நிறுவனங்களான சுககி, ஜெனரல் மோட்டார்ஸ், ஃபோர்டு, மிட்சுபிஷி, ஹோண்டா, தேவு, மெர்ஸிடஸ், நிஸான், மகிந்திரா மற்றும் மகிந்திரா, மில்லினீயம் மோட்டார் போன்றவையும் வாகன உற்பத்தியில் ஈடுபட்டுள்ளன.

மின்னியல் தொழிலகம்

- மின்னியல் தொழிலகம் முதன்முதலாக 1850 ஆம் ஆண்டில் வானொலி தயாரிப்பை ஆரம்பித்தது.
- 1950 ஆம் ஆண்டு இந்திய தொலைபேசி நிறுவனம் பெங்களூரில் ஆரம்பித்த பின், இத்தொழிலகம் புத்துணர்வு பெற்றது. இத்தொழிலகம் அஞ்சல், தொலைபேசி,

பாதுகாப்பு, இரயில் போக்குவரத்து, மின்சாரம், வானிலை ஆராய்ச்சி போன்றவற்றிற்கு தேவையான பொருட்களைத் தயாரிக்கிறது.

- மின்னியல் பொருட்கள் தயாரிப்பில் பெங்களூரு முதலிடம் வகிக்கிறது, ஆகையால், பெங்களூரு மின்னியல் தலைநகரம் என்றழைக்கப்படுகிறது.
- மின்னியல் தொழிலகங்கள் காணப்படும் நகரங்கள் ஹைதராபாத், டெல்லி, மும்பை, சென்னை, கொல்கத்தா, கான்பூர், புனே, லக்னோ, ஜெய்ப்பூர் மற்றும் கோயம்புத்தூர்.

மென்பொருள் தொழிலகம்

- மென்பொருள் தொழிலகம் இந்தியப் பொருளாதாரத்தில் முக்கிய தொழிலகமாக தோன்றி, வளர்ந்து வருகின்றது. நம் நாட்டில் குறைந்த ஊதியத்திற்கு கிடைக்கும் திறன்மிகு இளம் பொறியியல் வல்லுநர்கள் இத்தொழிலகம் வேகமாக வளர காரணமாகும்.
- மின்னியல் துறை மின்னியல் பூங்காக்களை நிறுவிய மையங்கள்: சென்னை, கோயம்புத்தூர், திருவனந்தபுரம், பெங்களூரு, மைசூர், ஹைதராபாத், விசாகப்பட்டினம், மும்பை, புனே, புவனேஸ்வர், இந்தூர், காந்திநகர், ஜெய்ப்பூர், கொல்கத்தா, நொய்டா, மொகாலி மற்றும் ஸ்ரீநகர். தற்சமயம் 500க்கும் மேற்பட்ட மென்பொருள் நிறுவனங்கள் நம் நாட்டில் உள்ளன.
- இப்பொழுது மென்பொருள் தொழிலகம் மென்பொருள் மற்றும் சேவையை கிட்டத்தட்ட உலகமெங்கிலும் உள்ள 95 நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்கிறது.

30

சுற்றுச் சூழல்

சுற்றுச் சூழல் எனும் சொல் பொதுவாக இயற்கை சூழ்நிலையை விவரிக்கும் சொல்லாகும். இயற்கை சூழ்நிலை எனப்படுவது நம்மைச் சுற்றியுள்ள ஒட்டுமொத்த உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற கூறுகளை குறிப்பதாகும்.

- அதிவேகமான மக்கள் தொகை வளர்ச்சி, தொழில்மயமாதல் ஆகிய இரண்டும் பிரச்சினைகளுக்கு காரணமாய் உள்ளன.
- 1947இல் 300 மில்லியன் என இருந்த மக்கள் தொகை தற்பொழுது 1210 மில்லியனையும் விட அதிகமாகி உள்ளது. இத்தகைய பிரச்சினைகள் சுற்றுச்சூழலில் அழிவு, மாசடைதல் மற்றும் காலநிலை மாற்றம் என நேரடி தாக்கங்களை ஏற்படுத்துகின்றன.

சுற்றுச்சூழல் மாசடைதல்

- சுற்றுச்சூழல் மாசடைதல் என்பது சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பு அடைதல் ஆகும். இதன் காரணமாக வசதியின்மை, நிலையற்ற ஒழுங்கற்ற தன்மை ஏற்படுவதுடன் இவை தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய தாக்கங்களை, நமது புவியியற் தொகுதியிலும் மற்றும் வாழும் உயிரினங்களுக்கு இடையேயும் ஏற்படுத்துகிறது.
- மாசடைதல் வேதியியல் பொருட்களோ அல்லது சப்தம், வெப்பம் மற்றும் ஒளி ஆற்றல் மூலமாகவோ ஏற்படலாம். இம்மாசு சுழலில் உள்ள சூழலையே பாதிப்புக்கு உள்ளாக்குகிறது. அவற்றுள் சில
  - காற்று மாசடைதல்
  - நீர் மாசடைதல்
  - நிலம் மாசடைதல்
  - ஒலியினால் ஏற்படும் மாசு
  - உயிரி-மருத்துவ கழிவுகளால் ஏற்படும் மாசுகள்
  - மின்னியல் கழிவுகளால் ஏற்படும் மாசடைதல்
  - சுரங்கம் தோண்டுவதால் ஏற்படும் மாசடைதல்

காற்று மாசடைதல்

- தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய பொருள்கள் வெளியிடப்படுவதால் காற்று மாசடைகிறது. இது மக்களின் நலவாழ்வினைப் பாதிக்கிறது. ஒவ்வொரு நாளும் மனிதன் சராசரியாக 2,200 முறை சுவாசிக்கின்றான். ஒரு நாளுக்கு 16 கிலோ கிராம் காற்றை உள்ளிழுக்கின்றான். ஒவ்வொரு முறையும் மாசடைந்த காற்றையே சுவாசிக்கிறான்.
- தீங்கு விளைவிக்கக்கூடியவை வாயுக்களாகவோ அல்லது நுண்பொருட்களாகவோ இருக்கலாம். காற்றிலுள்ள மாசுக்கள் இயற்கையாலும் மனிதர்களாலும் உண்டாக்கப்படுகின்றன. இயற்கையில் காற்று மாசடைதல் அதிக அளவில் கிடையாது. மேலும் இவை குறைவான பாதிப்புகளையே மனிதர்களின் ஆரோக்கியத்திற்கும், சுற்றுச்சூழல் அமைப்பிற்கும் ஏற்படுத்துகிறது.

- எரிமலை வெடிப்பு, காற்றரிப்பு, மகரந்தப் பரவல், உயிர்களின் கூட்டுப்பொருள்கள் ஆவியாதலால் உண்டாகும் வாயு மற்றும் அணுக்கதிர்வீச்சு போன்றவையால் காற்று மாசடைகிறது. இயற்கையினால் மாசடையும் காற்று அதிக பாதிப்பை உண்டாக்குவதில்லை.
- சமீபத்தில் ஹெலன் எரிமலை வெடிப்பில் வெளியேற்றிய புகை, ஒரு அனல் மின்நிலையம் ஒரு ஆண்டில் வெளியேற்றம் செய்யப்படும் புகை அளவு இருந்தது.
- வாகனங்களிலிருந்து வெளியேறும் கார்பன், அனல் மின் நிலையங்களிலிருந்து வெளியேறும் காரர்பன் புகை, தொழிலகங்கள் மற்றும் சுத்திகரிப்பு ஆலைகளிலிருந்து வெளியேறும் கார்பன் புகை, தொழிலகங்கள் மற்றும் சுத்திகரிப்பு ஆலைகளிலிருந்து வெளியேறும் கார்பன் இவையனைத்தும் மனிதர்களால் ஏற்படுத்தப்படும் காற்று மாசடைதலாகும்.
- காற்று மாசடைதலுக்கு 70 சதவீதம் வாகனங்கள் வெளியேற்றும் புகையே காரணம். வாகனங்கள் சுற்றுச்சூழலுக்கு தீங்கு விளைவிக்கா வண்ணம் அமைதல் வேண்டும். இதற்கு பாரத் II மற்றும் III தரச்சான்று அளிக்கப்படுகிறது.
- பாரத் நிலை I - IV வாகனப்புகை நிலை விதிகள் தானியங்கி வாகனங்களிலிருந்து வெளியேறும் மாசுக்கள் மற்றும் மற்றைய வாகனங்களில் இருந்து வெளியேறும் மாசுக்களை ஒழுங்குபடுத்துவதில் கவனம் செலுத்துகிறது.
- நிலக்கரியைப் பயன்படுத்தும் மின் நிலையங்களிலிருந்து கந்தக-டை-ஆக்ஸைடு வெளியேறுகிறது. மோட்டார் வாகனங்களிலிருந்து நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு வெளியாகிறது.
- முக்கிய காற்று மாசுக்கள்: கந்தக-டை-ஆக்ஸைடு, நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு, கார்பன் மோனோ ஆக்ஸைடு மற்றும் அங்கக வேதியியல் பொருட்கள் ஆவியாதல் மூலம் வளிமண்டலத்தில் நுழைகின்றன.
- கார்பன் புகை அதிக அளவில் வெளியேற்றும் நாடுகளில் இந்தியா 5வது இடத்தில் உள்ளது.
- உலகில் நிகழ்ந்த தொழிலக பேரழிவில், 1984 ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் போபால் வாயுக் கசிவு நிகழ்வில் 8000 மக்கள் உயிரிழந்தனர்.
- காற்றில் உள்ள மாசுக்களை சுவாசிப்பதன் மூலம் நீர், உணவு மற்றும் தோல் மூலம் ஊடுருவி தொற்றுநோயை உண்டாக்குகிறது.
- காற்றில் உள்ள மாசுக்கள் இரத்தக்குழாய் மற்றும் மூச்சுக்குழல் மூலம் உள்ளே நுழைந்து மனிதர்களுக்கு சுவாசக்கோளாறு, நுரையீரல் நோய், ஒவ்வாமை இதய நோய் போன்றவற்றிற்கு காரணமாகிறது.

மாசுக் காற்றினால் ஏற்படும் தீமைகள்

ஓசோன் அடுக்கு சீரழிவு

- ஓசோன் படலம் தீமை விளைவிக்கும் சூரியனின் புற ஊதாக்கதிர்களைக் கிரகிக்கிறது. ஓசோன் படலத்தை குளிர்சாதனப் பொருட்களில் பயன்படுத்தும் குளோரோ புளூரோ கார்பன் சேதப்படுத்தி வருகிறது.

- அண்டார்டிக்கா கண்டத்திலுள்ள ஓசோன் கண்காணிப்பு நிலையங்கள் சராசரியாக 30% - 40% ஓசோன் அளவு இழந்துள்ளதாக கண்டறிந்துள்ளன. 1% ஓசோன் இழப்பு 2% சதவீத புற ஊதாக்கதிர் வீசலுக்குக் காரணமாகிறது.
- இதன் காரணமாக நோய் எதிர்ப்பு சக்தி குறைவு, கண்நோய் மற்றும் தோல் புற்றுநோய் ஏற்படுகின்றன.

உலக வெப்பமயமாதல்

- பசுமை வீடு வாயுக்கள் என அழைக்கப்படும் கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, மீத்தேன், நீராவி, குளோரோ புளூரோ கார்பன் போன்றவற்றால் வளிமண்டலத்தில் வெப்பதேக்கம் ஏற்படுகிறது. அதிகரித்துக் கொண்டுவரும் வெப்பத்தால் உலகில் பருவ மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன.
- வெப்பம் அதிகரிப்பு, துருவங்களிலுள்ள பனியை உருகச் செய்கிறது. இதனால் கடல் மட்டம் உயருகிறது. கடல் மட்டம் உயர்வதால் கடற்கரையோரங்களில் நிலப்பயன்பாடு மாறுகிறது. கடற்கரை அமைப்பு, துறைமுக வசதி மற்றும் நீர்மேலாண்மை ஆகியவற்றிற்கு ஆபத்தை ஏற்படுத்துகிறது. உலக வெப்பமயமாதல் வேளாண்மையைப் பாதிக்கிறது.

அமில மழை

- அமில மழை 1852இல் முதன் முதலில் கண்டறியப்பட்டது.
- வாகனங்களிலிருந்தும், நிலக்கரி எரிக்கப்படுதல் மூலமாகவும் வெளியேறும் கண்ணுக்குத் தெரியாத வாயுக்கள் மூலம் அமில மழை ஏற்படுகிறது. இது மிகப்பெரிய சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினையாகும்.
- அமிலமழைக்குக் காரணமான வாயுக்கள் கந்தக-டை-ஆக்ஸைடு மற்றும் நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு ஆகும். இவை நீராவியோடு சேர்ந்து ஆக்ஸிஜன் மற்றும் சூரிய ஒளியால் நீர்த்த கந்தக மற்றும் நைட்ரிக் அமிலமாக மாறுகிறது. இந்தக் கலவை மழையாகும்போது அமிலமழை எனப்படுகிறது.
- தீ மற்றும் பொருள்கள் அழுகுவதால் ஏற்படும் வாயுக்கள் இயற்கை காரணிகளாகும். இவை காற்றில் நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன.

அமில மழையால் இயற்தொகுதியில் ஏற்படும் பாதிப்புகள்

- அமில மழையினால் கடலிலுள்ள மிக நுண்ணிய உயிரிகளான பிளாங்டன் உயிர்வாழ இயலாது. மீன் உணவான பிளாங்டன் இல்லாவிட்டால் கடல்வாழ் உயிரினங்கள் பாதிக்கப்படும். மேலும் உணவுச் சங்கிலியும் பாதிக்கப்படும்.
- கடல் வெப்பம் அதிகரித்தால் பவளப் பாறைகளின் வளர்ச்சி பாதிக்கப்படும். பவளப் பாறைகள் கடல்நீரிலுள்ள கார்பனை சுண்ணாம்புக் கட்டுகளாக மாற்றி கார்பனின் அளவை கட்டுப்பாட்டிற்குள் வைத்திருக்கின்றன. மேலும் 10° செல்சியஸ் வெப்பத்திற்கு மேல்தான் முருகைகள் வளர்கின்றன.
- இயற்கைதொகுதிகளான காடுகள் மற்றும் பாலைவனங்களும் அமில மழையால் பாதிக்கப்படுகின்றன. உயிரினபன்மை இழப்பு மற்றும் இனமறைவுகள் இதனால் ஏற்படுகின்றன.
- மண்ணில் அமில மழை விழும்போது மண்ணின் சத்து அரிக்கப்படுகிறது. இயற்கை தாவரங்களையும் பாதிக்கின்றன.

- மாண்ட்ரியல் மற்றும் வியன்னாவில் 30 நாடுகள் பங்கேற்ற கூட்டத்தில் குளோரா ஃபுளூரோ கார்பன் பயன்பாட்டினைக் குறைத்து ஓசோன் படலத்தை பாதுகாப்பது என்ற முடிவு எடுக்கப்பட்டது.
- அனைத்து வகை மழைப் பொழிவிலும் அமிலம் கலப்பதால் அவை, இயற்கை மற்றும் மனிதர்களால் உருவாக்கப்பட்ட அனைத்திலும் பாதிப்பை ஏற்படுத்தி அழித்துவிடுகிறது.
- தீங்கு விளைவிக்கும் வாயுக்கள் மழைநீரோடு பூமிக்கு வரும்போது கடல்நீர், ஏரிகள், ஓடைகள் ஆகியவற்றில் அமிலத்தன்மை அதிகமாகி விடுகிறது. இது நீர்வாழ் உயிரினங்களைப் பாதிக்கிறது.
- கடலில் அமிலமழைப் பொழிவின் காரணமாக இலட்சத்தீவு மற்றும் அந்தமான் தீவுகளிலுள்ள 70% பவளப்பாறைகள் அழிந்துவிட்டன. காடுகளின் மேல் அமில மழை பொழியும் போது காடுகள் பாதிக்கப்படுகின்றன.

அமில மழையைக் கட்டுப்படுத்த மேற்கொள்ளும் நடவடிக்கைகள்

- கந்தகத்தை சுத்திகரிக்கும் இயந்திரங்களை தொழிலகங்களில் நிறுவுவதன் மூலமும், நிலக்கரியைப் பயன்படுத்த புதிய வழிமுறைகள் கண்டறிவதன் மூலம் அமில மழையைக் குறைக்கலாம்.
- எரிசக்தியினை குறைவாக பயன்படுத்துவதன் மூலம் கழிவினைக் குறைக்கலாம். தீங்கு விளைவிக்காத எரிசக்தி உற்பத்திக்கு மாறலாம்.

நச்சுப்புகை

- புகையும், மூடுபனியும் கலந்த கலவையே நச்சுப்புகை எனப்படும். இது புகை மற்றும் இருட்டான வளிமண்டலத்திற்கு காரணமாகும். பார்வைக் குறைவான மற்றும் மந்தமான சூழ்நிலையை உருவாக்கும்.
- வாகனப்புகை, தீ, கழிவு மேலாண்மை, எண்ணெய் உற்பத்தி, தொழிற்சாலை கழிவு, வர்ணக்கலவை மற்றும் வர்ணப்பூச்சு ஆகியன முக்கிய காரணிகளாகும்.
- நச்சுப்புகையில் உள்ள மாசுக்கள் கார்பன் மோனாக்ஸைடு, தூசு, அழுக்குத் துகள், ஓசோன் போன்றவை. சூரிய ஒளியில் ஹைட்ரோகார்பன் மற்றும் நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடை சேர்வதால் இது உருவாகிறது.
- நச்சுப்புகையினால் (smog) நுரையீரல் நோய் மற்றும் நிமோனியா ஏற்படுகிறது. நச்சுப்புகை நகரங்களுக்கு மட்டும் பிரச்சினை அல்ல. காற்றினால் மற்ற பகுதிகளுக்கும் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. நச்சுப்புகையினால் வேளாண்மையும் பாதிக்கப்படுகிறது.

காற்று மாசடைதலைக் குறைத்தல்

- ஏரோசோல் பயன்பாட்டினைக் குறைக்கலாம்.
- வீட்டைச்சுற்றி மரங்களை வளர்க்கலாம்.
- காரியமற்ற பெட்ரோலியத்தைப் பயன்படுத்தலாம்.
- கார்களில் வினையூக்கிக் கருவிகளைப் பொருத்தலாம்.

நீர் மாசடைதல்

- நீர்மாசடைதல் என்பது வேதியியல், இயற்பியல் அல்லது உயிரியல் மாற்றம் நன்னீரின் தரத்தில் ஏற்படுவதாகும்.

மழைநீர் மாசுக்கள்

நீர் மாசடைய காரணங்கள்:

- நோய்க்கான காரணிகள்: பாக்டீரியா, வைரஸ் கிருமிகள், புரோட்டோஸோவா மற்றும் ஒட்டுண்ணிகள் புழுக்கள் ஆகியன. கழிவு நீர் மூலமும், சுத்திகரிக்கப்படாத கழிவுநீர் மூலமும் பரவுகின்றன.
- ஆக்ஸிஜன் உறிஞ்சும் பாக்டீரியா - இவை பொருள்களை அழுகச் செய்வதன் மூலம் ஆக்ஸிஜனைப் பெறுகின்றன, இவ்வகை பாக்டீரியாக்கள் அதிக அளவில் நீர் நிலைகளில் காணப்படுகின்றன, இவை மீன் போன்ற நீர்வாழ் உயிரிகள் இறப்பதற்குக் காரணமாகின்றன.
- **நீர் மாசுக்கள்:** நீரில் கரையக்கூடிய உயிரற்ற மாசுக்கள், அமிலங்கள், உப்பு மற்றும் நச்சு உலோகங்கள் போன்றவை
- நீர் எண்ணற்ற வேதியியல் கூட்டுப் பொருட்களால் மாசடைகிறது. (எ-டு) எண்ணெய், பிளாஸ்டிக், பூச்சிக்கொல்லி போன்றவைகளால் மாசடையும் நீர், மனிதர்கள் மற்றும் நீர்வாழ் விலங்கினங்களுக்கும் தீங்கு விளைவிக்கக் கூடியதாகும்.
- நீர், மாசுக்களை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு எளிதாகக் கொண்டு செல்கிறது. ஒவ்வொரு ஆண்டும் 6,356,000 டன்கள் கழிவுநீர், குப்பை மற்றும் சேறு உலகிலுள்ள பெருங்கடல்களில் கொட்டப்படுகின்றன, கங்கை நதியோரம் 400 மில்லியன் மக்கள் வாழ்கின்றனர். 20,00,000 மக்கள் கங்கையில் தினமும் புனித நீராடுகின்றனர். ஆனால் கங்கையில் இரசாயனக்கழிவுகள், சாக்கடை மற்றும் மனித மிருகக் கழிவுகளும் கொட்டப்படுகின்றன.
- தேசிய கங்கை ஆற்று வடிநிலம் ஆணையம் ரூ. 500 கோடி தேசிய சுத்திகரிப்பு ஆற்றல் நிதியிலிருந்து கங்கை ஆற்றைச் சுத்தம் செய்யப் பயன்படுத்துகிறது.
- மாசடைந்த நீர், நீர்நிலை சூழ் தொகுதியை பாதிக்கிறது. இயற்கை உணவுச் சங்கிலியையும் இது பாதிக்கிறது. காரீயம், காட்மியம் ஆகிய மாசுக்களை சிறிய உயிரினங்கள் உணவுடன் சேர்த்து உட்கொள்கின்றன. இந்த உயிரினங்கள் மீன்கள் மற்றும் கூடு மீன்களுக்கு உணவாகின்றன. இவற்றை மனிதர்கள் உண்பதால் வயிறு சம்பந்தமான எண்ணற்ற நோய்களுக்கு ஆளாகின்றனர். இவ்வாறு உணவு சங்கிலிக்குள் மாசுக்கள் புகுந்து விடுகின்றன.
- நச்சுப் பொருட்கள் ஏரிகள், ஓடைகள், கடல்களில், கரைசலாகக் கலந்துவிடுகின்றன. இவை நீர்நிலைகளைப் பாதிக்கின்றன. மேலும் நிலத்தில் ஊடுருவி நிலத்தடி நீரையும் மாசுப்படுத்தி விடுகிறது.

மிகையூட்ட வளமுறுதல்

- மனிதர்கள் அதிக உற்பத்திக்காகப் பயன்படுத்தும் உர வகைகள் நீரில் அடித்துச் செல்லப்பட்டு நீர்நிலைகளைச் சென்றடைவதை மிகையூட்ட வளமுறுதல் என்கிறோம். இவை ஓடைகள் மற்றும் ஏரிகளில் அதிகமாக காணப்படுகின்றன. இவ்வகை உரங்களினால் பாசிகள் அதிக அளவில் நீர்நிலைகளில் வளர்கின்றன, எனவே சூரிய ஒளி ஊடுருவ முடியாது.
- இதன் விளைவாக நீரிலுள்ள குறைந்த வீரியம் உள்ள பாக்டீரியா அதிக வீரியமுள்ளதாகி, நீரிலுள்ள ஆக்ஸிஜனை முழுவதுமாக எடுத்துக் கொள்கிறது.

அதனால் நீரிலுள்ள உயிரினங்கள் அழிந்து விடுவதோடு, உற்பத்தி பெருக்கமும் குறைந்து விடுகிறது.

நிலம் மாசடைதல்

- நகரக்கழிவுகள் ஓரிடத்தில் கொட்டப்படுவதாலும், சாக்கடை அடைபட்டு, உடைபட்டு இருப்பதாலும் பூச்சிக்கொல்லி பயன்படுத்துவதாலும் எண்ணெய் மற்றும் எரிபொருள் கொட்டப்படுவதாலும், தொழிலகக் கழிவுகள் நேரடியாக மண்ணில் கலப்பதாலும் நிலம் மாசடைகிறது.

நிலம் மாசடைவதை தடுத்தல்

- வீட்டுக்கழிவுகளை மறுபயன்பாடு மற்றும் மறுசுழற்சி செய்யலாம். இரசாயனக் கழிவுகளை குடியிருப்புப் பகுதியிலிருந்து தொலைவில் கொட்டலாம். இரசாயனக் கழிவுகளையும் மறுசுழற்சி மூலம் பயன்படுத்தலாம்.

ஒலி மாசடைதல்

- மனிதர்கள் அல்லது இயந்திரங்களினால் ஏற்படும் ஒலி செயல்பாடுகளுக்கு இடையூறாக உள்ளது. மனித, விலங்குகளின் சமநிலையைப் பாதிக்கிறது. இதனை ஒலி மாசடைதல் என்கிறோம்.
- தேவையற்ற சப்தம் மனிதர்களது ஆரோக்கியம் மற்றும் மனநிலையைப் பாதிக்கும். அதிகமான அழுத்தம், படபடப்பு, கேட்கும் திறன் குறைதல், அதிக மன அழுத்தம் போன்ற தீமைகளை அதிக ஒலி ஏற்படுத்துகிறது.

ஒலி மாசடைதலைக் கட்டுப்படுத்தல்

- பசுமை மண்டலங்களை உருவாக்குவதன் மூலம் ஒலி அளவைக்குறைக்கலாம். நெடுஞ்சாலை ஓரங்களிலும், மக்கள் கூட்டம் அதிகமுள்ள இடங்களிலும் டெசிபல் மீட்டர் கருவிகளைப் பொருத்தலாம். வீடுகள், பள்ளிகள், மருத்துவமனை போன்ற இடங்களில் மதிற்சுவரை ஒட்டி மரங்கள் வளர்க்கலாம்.

உயிரி-மருத்துவக் கழிவுகள்

- இவை உயிருக்கு ஆபத்தான நோய்களைப் பரப்பக் கூடியது. 2010 ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் மாத தொடக்கத்தில் டெல்லி மருத்துவமனையில் கதிரியக்க சிகிச்சையாகப் பயன்படுத்தப்பட்ட இயந்திரத்தை (cobalt-60-A) கழிவுப்பொருட்கள் கொட்டும் இடத்திற்கு அனுப்பினர். கதிரியக்க இயந்திரத்தினால் அங்கு வேலை செய்தவர்களுக்கு இறப்பு ஏற்பட்டது.

மின்னியல் கழிவுகள்

- இந்தியாவில் 3,80,000 டன்கள் மின்னியல் கழிவுகள் உற்பத்தியாகின்றன. தொலைக்காட்சிப் பெட்டிகள், கைபேசி, கணினி, குளிர்சாதனப் பெட்டி, அச்சு இயந்திரங்கள் போன்றவை இவற்றுள் அடங்கும். சுற்றுச்சூழல் மாசடைதலில் இதன் பங்கு அதிகமாகி உள்ளது.
- சுற்றுச்சூழல் மாசடைதலுக்கு சுரங்கத் தொழிலும் முக்கிய காரணமாகும். மகாநதி நிலக்கரிச் சுரங்கங்கள் நாள் ஒன்றுக்கு 25 கோடி லிட்டர் நீரை பிராமனி நதியிலிருந்து எடுத்துப் பயன்படுத்தியபின், ஆயிரக்கணக்கான காலன் கழிவு நீரை நாதிர் நதியில் விடுகின்றனர்.

- இந்தக் கழிவுநீரில் சாம்பல், எண்ணெய், கன உலோகங்கள், மசகு எண்ணெய், பாஸ்பரஸ், அம்மோனியா, யூரியா மற்றும் கந்தக அமிலம் ஆகியவை உள்ளன. இராஜஸ்தானிலுள்ள ஆரவல்லி குன்றுகளிலிருந்தும், ஹரியானா பகுதியிலுள்ள பெரிய அளவிலான சுரங்கத் தொழில்களால் 90% காடுகள் அழிக்கப்படுகின்றன. கிணறுகள் வறண்டு வேளாண்மை பாதிக்கப்படுகின்றது.

உயிரினப் பன்மை

- சுரங்கங்களுக்கான நிலங்களை கையகப்படுத்துவது உயிரினப் பன்மையை பாதிக்கிறது. உயிரினப் பன்மையின் வேறுபாட்டின் அளவு அச்சூழ் தொகுதியில் வாழ்கின்ற உயிரினங்களைப் பொறுத்தே அமைகிறது. இப்புவிக்கோளம் முழுவதும் சுற்றுச்சூழலில் ஏற்பட்டுள்ள வேகமான மாற்றத்திற்கு சுரங்கங்கள் மற்றும் அணைக்கட்டுதல் போன்ற நடவடிக்கைகள் இன மறைவிற்கு காரணமாகின்றன.

பின்வருவனவற்றில் எவை தவறானவை?

என கேட்கப்பட்டிருந்தால் சரியானவைகளை கண்டறிந்து நீக்கிவிட (elimination) வேண்டும்.

தவறான இணையை காண்க

இந்த வகையான வினாக்களுக்கு சரியான இணைகளைக் கண்டறிந்து நீக்க வேண்டும். (தவறான இணையை கண்டறிவது கடினம்).

பொருத்துக

இவ்வகையான வினாக்களில் பெரும்பாலும் இரண்டு இணையை கண்டறிந்தாலே விடையளிக்கும்படி அமைந்திருக்கும். அவைகளை கண்டு எளிதில் விடையளிக்கலாம்.

31

வணிகம், போக்குவரத்து தகவல் தொடர்பு

வளங்களின் பரவல் சீரற்றிருப்பதால் நாட்டின் ஒரு பகுதியில் உபரியான வளங்களும் மற்றொரு பகுதியில் பற்றாக்குறையும் காணப்படுகிறது. இதனால் வணிகம் என்ற செயல்முறை மூலம் உபரியாக உள்ள பொருட்களை பற்றாக்குறையாக உள்ள இடங்களுக்கு எடுத்துச் செல்ல நேரிடுகிறது.

இந்தியாவின் ஏற்றுமதி பொருட்கள்

- இந்தியா ஏறத்தாழ 7500 விதமான பொருட்களை உலகின் சுமார் 190 நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்கிறது.

விவசாயப் பொருட்கள்	தானியங்கள், பருப்பு வகைகள், தேயிலை, காப்பி, வாசனைப் பொருட்கள், கொட்டைகள், விதைகள், சர்க்கரை, வெல்லம், பதப்படுத்தப்பட்ட உணவு, இறைச்சி.
தாதுக்கள், கனிமங்கள்	இரும்புத்தாது, நிலக்கரி, மாங்கனீசு, மைக்கா, பாக்சைட்
தோல் பொருட்கள்	கைப்பை, பணப்பை, காலணிகள், வார்ப்புபட்டை, கையுறை
இரசாயன பொருட்கள்	மருந்துகள், அழகு சாதனப் பொருட்கள், ரப்பர், கண்ணாடி
நவரத்தின கற்கள், ஆபரணங்கள்	விலையுயர்ந்த ஆபரணக்கற்கள், தங்கம், தங்க நகைகள், அலங்கார மற்றும் பழமையான ஆபரணங்கள்.
இயந்திரப் பொருட்கள்	இரும்பு எஃகு, மின்னியல் பொருட்கள் கணினி மென்பொருள்
ஆடைகள், கைவினைப் பொருட்கள்	ஆயத்த ஆடைகள், பருத்தி இழைகள், ஜரிகைப் பொருட்கள்

இந்தியா இறக்குமதி செய்யும் பொருட்கள்

- சுமார் 6000 விதமான பொருட்களை 140 நாடுகளிலிருந்து இறக்குமதி செய்கிறது.
- போக்குவரத்து சாதனங்கள், இயந்திர கருவிகள், மின்னியல் மற்றும் மின் இயந்திரங்கள் கோதுமை, மருந்துகள், பெட்ரோலியம், உரங்கள், செய்தித்தாள்.
- இந்தியாவின் பன்னாட்டு வணிகம் உலகச்சந்தையில் இந்தியப் பொருளாதாரம் வளர்ந்து வருவதைப் பிரதிபலிக்கிறது. இந்திய பன்னாட்டு வணிகத்தை உயர்த்தும் நோக்கோடு 2004 ஆம் ஆண்டிலிருந்து இந்திய அரசாங்கம் தாராள வணிகக் கொள்கையை பின்பற்றி வருகிறது.

இந்திய அரசின் வணிகக் கொள்கையின் சிறப்பு அம்சங்கள்

- பொருட்களின் விற்பனை இரு மடங்கு பெருகி உள்ளது.
- புறநகர் பகுதிகளிலும், கிராமப்பகுதிகளிலும் வேலைவாய்ப்பினை ஏற்படுத்த கவனம் செலுத்தப்படுகிறது.

- வணிகத்திற்கான விதிமுறைகள் தளர்த்தப்பட்டுள்ளது, சுங்கவரி குறைக்கப்பட்டுள்ளது.
- இந்தியா உலக வணிக மையமாக உருவாக வேண்டும் என்பதில் தனிக்கவனம் செலுத்தப்படுகிறது.
- பழங்கள், காய்கறிகள், மலர்கள் மற்றும் சில வனப் பொருட்களை ஏற்றுமதி செய்ய சிறப்பு விவசாய உற்பத்தி வளர்ச்சி திட்டம் விசேஷ் கிருஷீ உபாஜ்யோஜனா அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.

இந்தியப் போக்குவரத்து அமைப்பு

- ஒரு நாட்டின் வளர்ச்சி பொருட்களின் உற்பத்தி மற்றும் சேவைகளை மட்டுமின்றி வலுவான போக்குவரத்து அமைப்புகளையும் சார்ந்திருக்கிறது.
- துரித போக்குவரத்து வழிகளாலும், வளர்ச்சியடைந்த தகவல் தொடர்பு அமைப்பினாலும் இந்தியா மற்ற உலக நாடுகளுடன் நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டுள்ளது.

வான்வழி போக்குவரத்து

- உள்நாட்டு வான்வழி போக்குவரத்து, வெளிநாட்டு வான்வழி போக்குவரத்து.

சாலை போக்குவரத்து

- சாலைகள் நாட்டின் எல்லாத் தரப்பினரும் பயன்படுத்தக்கூடியது. இந்திய சாலை வழிப்போக்குவரத்து 3,315 மில்லியன் கி.மீ. நீளம் கொண்டு உலகின் இரண்டாவது பெரிய சாலை போக்குவரத்தாக அமைந்துள்ளது.
- கிராம சாலைகள், மாவட்ட சாலைகள், மாநில நெடுஞ்சாலைகள், தேசிய நெடுஞ்சாலைகள், தங்க நாற்கர உயர்தர நெடுஞ்சாலை, விரைவு நெடுஞ் சாலைகள், எல்லையோர சாலைகள் மற்றும் பன்னாட்டு நெடுஞ்சாலைகள் என வகைப்படுத்தப்பட்டு உள்ளன.

கிராமச் சாலைகள்

- கிராமசாலைகள்பல்வேறுகிராமங்களை,நகரங்களுடன்இணைக்கும்சாலைகளாகும். இச்சாலைகள் கிராம பஞ்சாயத்தால் பராமரிக்கப்பட்டு வருகின்றன.இந்தியாவில் 26,50,000 கி.மீ. நீளமுள்ள கிராமசாலைகள் காணப்படுகின்றன.

மாவட்டச் சாலைகள்

- மாவட்ட சாலைகள் கிராமங்களை மாவட்டத்தின் தலைநகரங்களுடன் இணைக்கின்றன. இவற்றை மாநகராட்சிகளும் நகராட்சிகளும் பராமரிக்கின்றன. இந்தியாவில் மாவட்டசாலைகள் 4,67,763 கி.மீ. நீளத்திற்கு அமைந்துள்ளன.

மாநில நெடுஞ்சாலைகள்

- மாநில நெடுஞ்சாலைகள் மாநிலத்தின் தலைநகரத்துடன் பல்வேறு மாவட்டத் தலைநகரங்களை இணைக்கிறது. மாநில பொதுப்பணி துறையால் அமைக்கப்பட்டு, பராமரிக்கப்படுகின்றன. மாநில நெடுஞ்சாலைகள் 1,31,899 கி.மீ. நீளத்திற்கு இந்தியாவில் அமைத்துள்ளன. மாநில நெடுஞ்சாலைகளுக்கு எடுத்துக்காட்டாக, கடலூர் சித்தூர் சாலையைக் கூறலாம்.

தேசிய நெடுஞ்சாலைகள்

- மாநில தலைநகரங்களை தேசிய தலைநகரத்துடன் இணைக்கும் சாலைகளே, தேசிய நெடுஞ்சாலைகளாகும். இவை நம் நாட்டின் முதன்மை சாலை அமைப்புகளாக உள்ளன. இவற்றை மத்திய பொதுப்பணித்துறை பராமரித்து வருகிறது. இந்தியாவில் 7,07,548 கி.மீ. தூரத்திற்கு தேசிய நெடுஞ்சாலைகள் அமைந்துள்ளன. உதாரணமாக தேசிய நெடுஞ்சாலை 47 என்பது தமிழ்நாட்டையும் கேரளாவையும் இணைக்கும் தேசிய நெடுஞ்சாலையாகும். இதன் மொத்த நீளமாக 650 கி.மீ. 224 கி.மீ. நீளமுள்ள சாலைகள் தமிழ்நாட்டு மாநிலத்திற்குள் செல்கின்றன.
- தேசிய நெடுஞ்சாலையில் குறைவான நீளமுடைய NH47A (5.9 கி.மீ.) எர்ணாகுளம் - கொச்சி துறைமுகத்தை இணைக்கிறது.
- அதிக நீளமுடைய தேசிய நெடுஞ்சாலை NH7. இது உத்திரப்பிரதேசத்திலுள்ள வாரணாசியிலிருந்து, கன்னியாகுமரி வரை செல்கிறது. இதன் நீளம் 2,369 கி.மீ. இந்நெடுஞ்சாலை ஜபல்பூர், நாக்பூர், ஹைதராபாத் மற்றும் பெங்களூரு ஆகிய மாநகரங்களை இணைக்கிறது.

தங்க நாற்கர சிறப்பு நெடுஞ்சாலைகள்

- இந்திய அரசினால் ஆரம்பிக்கப்பட்ட மாபெரும் சாலை வளர்ச்சித்திட்டமாக தங்கநாற்கர சிறப்பு தேசிய நெடுஞ்சாலைகள் அமைகின்றன. இவை ஏறத்தாழ 14,846 கி.மீ. நீளத்திற்கு இந்தியாவின் முக்கிய நகரங்களை இணைக்கும் சாலைகளாக அமைந்துள்ளன.

ஆறுவழி சிறப்புச் சாலைகள்

- சுமார் 5846 கி.மீ. தூரத்திற்கு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. சென்னை, மும்பை, டெல்லி, கொல்கத்தா ஆகிய மாநகரங்களை இணைக்கிறது.

வடதென் பகுதிகளை இணைக்கும் சாலைகள்

- ஸ்ரீநகரையும் கன்னியாகுமரியையும் இணைக்கிறது. கிழக்கு மேற்கு பகுதிகளை இணைக்கும் சாலைகள் சில்சார்-போர்பந்தரை இணைக்கிறது. இவற்றின் மொத்த நீளம் 7300 கி.மீ.
- முக்கிய துறைமுகங்களை தங்க நாற்கர சாலைகளுடனும், முக்கிய இணைசாலைகளுடனும் 363 கி.மீ நீளத்திற்கு இணைக்கிறது. தங்க நாற்கர சிறப்பு தேசிய இணைப்பு நெடுஞ்சாலைகளின் முக்கிய நோக்கம் 'வேகம்', 'பாதுகாப்பு' மற்றும் 'நேரச்சேமிப்பு' இவை பயணநேரத்தை குறைத்து மாநகரங்களை நெருக்கமாக இணைப்பதற்காக அமைக்கப்பட்டவை. இச்செயல் திட்டங்கள் அனைத்தும் இந்திய தேசிய நெடுஞ்சாலை ஆணையத்தில் செயல்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. இச்செயல் திட்டத்திற்கு அதிக முதலீட்டை ஈடுபடுத்த வேண்டியிருப்பதால் அரசு தனியார் நிறுவனங்களிடம் முதலீடு செய்யவும், நெடுஞ்சாலையை மேம்படுத்தி பராமரிக்கும் பொறுப்பையும் கொடுத்துள்ளது. 'கட்டு, செயல்படுத்து மாற்று' (Build. Operate and Transfer - BOT) என்ற கருத்தின் அடிப்படையில் ஒப்பந்தம் செய்யப்பட்டுள்ளது. தனியார் நிறுவனங்கள் தங்கள் ஒப்பந்த காலத்திற்குள் கட்டுமானச் செலவு செய்ததையும், லாபத்தையும் பெற்றபின், அரசிடம் பொறுப்புகளை ஒப்படைத்துவிடும்.

விரைவுவழிச் சாலைகள்

- விரைவு வழிச்சாலைகள் என்பது மேம்படுத்தப்பட்ட தொழில் நுட்பத்துடன் கூடிய உயர்தர இந்திய சாலை வலையமைப்பு ஆகும். இவை 200 கி.மீ. தூரத்திற்கு அதிகமான நீளமான ஆறுவழிச் சாலைகளாகும். எடுத்துக்காட்டு மும்பையிலிருந்து புனே செல்லும் விரைவுவழிச் சாலை.

எல்லையோரச் சாலைகள் (Border roads)

- எல்லையோர சாலைகள் நம் நாட்டின் வடக்கு மற்றும் வடகிழக்கு எல்லைகளில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்திய அரசு 1960 ஆம் ஆண்டில் அமைக்கப்பட்ட எல்லையோர அமைப்பு (Border Roads Organisation) இச்சாலைகளைப் பராமரிக்கிறது. இவ்வமைப்பு (BRO) தேசியவளர்ச்சிக்கும் தேசிய ஒற்றுமைக்கும் ஒரு அடையாள சின்னமாகவும், தேசிய பாதுகாப்பினை பராமரிப்பதற்கும் இந்தியாவின் ஓர் பிரிக்கமுடியாத கூறாகவும் கருதப்படுகிறது. இவ்வமைப்பு 46,780 கி.மீ. நீளங்கொண்ட சாலைகள் கடினமான நில அமைப்புகளில் உள்ளது.
- எல்லையோர சாலை அமைப்பால் BRO உலகத்திலேயே உயரமான இடத்தில் (4270 மீ. உயரத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது) மனாலியையும் (இமாச்சலப் பிரதேசம்) காஷ்மீரிலுள்ள லே என்ற இடத்தையும் இணைத்துள்ளது.

பன்னாட்டு நெடுஞ்சாலை

- இது நம் நாட்டை, அண்டை நாடுகளுடன் இணைக்கிறது.

இரயில் போக்குவரத்து

- இரயில் போக்குவரத்து பயணி மற்றும் சரக்குகளை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு கொண்டு செல்லும் மிகச் சிறந்த போக்குவரத்து சாதனமாகும்.
- முதல் நீராவி இரயில் (இரயில் போக்குவரத்து) மும்பைக்கும் தானேக்கும் இடையே 1853 ஆம் ஆண்டு 35 கி.மீ. தூரத்திற்கு அமைக்கப்பட்டது.
- 1947 ஆம் ஆண்டு வரை 42 இரயில் போக்குவரத்து தொகுதிகள் 37 தனியார் நிறுவனங்களால் நிர்வகிக்கப்பட்டன.
- 1951 ஆம் ஆண்டு அனைத்தும் தேசியமயமாக்கப்பட்டு இந்திய இரயில்வே என ஒருங்கிணைக்கப்பட்டது.
- போபால் - சதாப்தி இரயில் இந்தியாவிலேயே அதிவிரைவு இரயில் ஆகும். இது மணிக்கு 150 கி.மீ. வேகத்தில் போபால் - புதுதில்லி இடையே செல்கிறது.
- இந்திய இரயில் போக்குவரத்து துறையானது உலகளவில் நான்காவது இடத்தையும், ஆசியாவில் இரண்டாவது இடத்தையும் வகிக்கிறது. இது குறுக்கிலும் நெடுக்கிலுமாக 63,273 கி.மீ. 7025 இரயில் நிலையங்களை இணைக்கிறது.
- ரயில் போக்குவரத்து தினந்தோறும் 20 மில்லியன் பயணிகளையும் 2 மில்லியன் டன்னுக்கும் மேற்பட்ட சரக்குகளையும் ஏற்றிச் செல்கிறது.
- இரயில் போக்குவரத்து வலையானது அகலப்பாதை, மீட்டர் பாதை, குறுகிய பாதைகளில் செயல்படுகிறது.

இந்திய இரயில் போக்குவரத்து 17 மண்டலங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது

மண்டலங்கள்	**தலைமையிடங்கள்**
மத்திய ரயில்வே	மும்பை
கிழக்கு ரயில்வே	கொல்கத்தா
கிழக்கு மத்திய ரயில்வே	பாட்னா
கிழக்கு கடற்கரை ரயில்வே	புவனேஸ்வர்
கொங்கன் ரயில்வே	நவிமும்பை
வடக்கு ரயில்வே	டெல்லி
வடமேற்கு ரயில்வே	ஜெய்ப்பூர்
வடக்கு மத்திய ரயில்வே	அலகாபாத்
வடகிழக்கு	கோரக்பூர்
வடகிழக்கு எல்லையோர ரயில்வே	மாலிகான்
தெற்கு எல்லையோர ரயில்வே	சென்னை
தெற்கு மத்திய ரயில்வே	செகந்தராபாத்
தென்கிழக்கு ரயில்வே	கொல்கத்தா
தென்கிழக்கு மத்திய ரயில்வே	பிலாஸ்பூர்
தென்மேற்கு ரயில்வே	ஹூப்ளி
மேற்கு ரயில்வே	மும்பை
மேற்கு மத்திய ரயில்வே	ஜபல்பூர்

இந்திய இரயில் போக்குவரத்து தொகுதியில் இயற்கையமைப்பின் பங்கு

- இந்தியாவின் இயற்கை அமைப்பு இரயில் போக்குவரத்து அமைப்பில் பெரும் பங்கு வகிக்கிறது.
- கரடுமுரடான நிலப்பரப்பைக் கொண்ட இமயமலை பகுதிகளில் இரயில் பாதை அமைப்பது மிகவும் கடினமான செயல் இருப்பினும் மூன்று இரயில் பாதைகள் மட்டுமே காணப்படுகின்றன.
- மேற்கு ராஜஸ்தானின் வறட்சி, பிரம்மபுத்திரா பள்ளத்தாக்கில் அடிக்கடி ஏற்படும் வெள்ளம், வடகிழக்கு இந்தியாவின் அடர்ந்த காடுகள் மற்றும் கரடுமுரடான தரையமைப்பு போன்றவற்றால் இப்பகுதிகளில் குறைந்த எண்ணிக்கையில் இரயில் பாதைகள் அமைய வழி வகுத்துள்ளது.
- வடஇந்திய சமவெளி வளமிக்க வண்டல்மண் கொண்ட சமநிலம், அதிக மக்கள் தொகை கொண்டது. வளர்ச்சி பெற்ற விவசாய நிலங்களும், தொழிலகப் பகுதிகளும் நிறைந்துள்ளன. அதனால் இப்பகுதி அடர்ந்த இரயில் பாதை வலையமைப்பை கொண்ட பகுதியாக அமைந்துள்ளது.
- தீபகற்ப இந்தியா மேடுபள்ளங்களைக் கொண்ட பீடபூமிப் பகுதியை உடையது. எனவே, மிதமான இரயில் வலையமைப்பே காணப்படுகின்றது.

புறநகர் இரயில் போக்குவரத்து

- மும்பை, சென்னை, கொல்கத்தா மற்றும் டெல்லி ஆகிய பெருநகரங்களில் புறநகர் இரயில் போக்குவரத்திற்கென தனியாக இரயில் பாதைகள் உள்ளன. கான்பூர், ஹைதராபாத் மற்றும் புனே நகரங்களில் புறநகர் இரயில்களுக்கான தனி இரயில் பாதைகள் இல்லை. அவை நீண்டதூரம் செல்லும் இரயில்கள் செல்லும் பாதையையே பகிர்ந்து கொள்கின்றன. புறநகர் இரயில்கள் புறநகர் பகுதி மக்களை நகரத்தோடு இணைக்கின்றன. அவை பெரும்பாலும் மின்சார இரயில்களாகும். (EMU) அவை சாதாரணமாக ஒன்பது பெட்டிகளைக் கொண்டிருக்கும். கூட்ட நேரங்களில் நெரிசலைத் தவிர்ப்பதற்கு கூடுதலாக பெட்டிகள் இணைக்கப்படுகின்றன.

மெட்ரோ இரயில்கள் (Mass Rapid Transit System-MRTS) சென்னை

- மெட்ரோ இரயில் என்பது உயரத்தில் அமைக்கப்பட்ட இரயில் பாதையில் செல்பவை. மெட்ரோ இரயில்கள் மைய அரசால் நிர்வகிக்கப்படும். இவை தெற்கு இரயில் மண்டலத்தால் இயக்கப்படுகிறது. தற்சமயம், சென்னை கடற்கரையிலிருந்து வேளச்சேரி வரை 25 கி.மீ. தூரத்திற்கு (17 இரயில் நிலையங்கள்) செல்கிறது.

இந்திய பொருளாதாரத்தில் இரயில் போக்குவரத்தின் பங்கு

- அதிக எடையுள்ள பொருட்களை பெருமளவில் எடுத்துச் செல்ல இரயில் போக்குவரத்து உதவி புரிகிறது. (இரும்பு, எஃகு, எண்ணெய், கட்டுமானப் பொருட்கள், நிலக்கரி மற்றும் உலோக மூலப்பொருட்கள்)
- வேறுபாடு இல்லாத தேசிய சந்தை, சமமான விலை, உள் மற்றும் வெளிநாடுகளுடன் வணிக வளர்ச்சி ஆகியவற்றிற்கு இரயில் போக்குவரத்து உதவிபுரிகிறது.
- வறட்சி காலங்களில் அத்தியாவசியப் பொருட்களை விரைவாக கொண்டு செல்ல இரயில் போக்குவரத்து மிகவும் உதவியாக உள்ளது.

குழாய்வழி போக்குவரத்து

- முற்காலத்தில் நீரை நகரங்களுக்குக் கொண்டு செல்ல குழாய்வழி போக்குவரத்து பயன்படுத்தப்பட்டது. தற்போது, எண்ணெய் மற்றும் வாயுக்களைக் கொண்டு செல்ல பயன்படுகின்றன. எண்ணெய் மற்றும் இயற்கைவாயு (Oil Field) தளங்களிலிருந்து சுத்திகரிக்கப்படாத எண்ணெய் மற்றும் இயற்கை வாயுவை சுத்திகரிப்பு ஆலைகளுக்கும் இரசாயன உரத் தொழிலகங்களுக்கும், அனல் மின் நிலையங்களுக்கும் எடுத்துச்செல்ல குழாய் வழி போக்குவரத்து பயன்படுகிறது.

குழாய் போக்குவரத்தின் பயன்கள்

- கரடுமுரடான தரைப்பகுதியிலும் நீருக்கடியிலும் குழாய்வழி போக்குவரத்தை அமைக்க இயலும்.
- குழாய் போக்குவரத்தை அமைப்பதற்கு முதலில் ஆகும் செலவு அதிகம். ஆனால் தொடர்ந்து பராமரிப்பதற்கும் இயக்குவதற்கும் செலவு குறைவாகும்.
- இது தங்குதடையற்ற போக்குவரத்தை உறுதி செய்வதுடன் கப்பலில் ஏற்றி இறக்கும்போது ஏற்படும் இழப்பையும் மற்றும் தாமதத்தையும் குறைக்கிறது,
- இதனை இயக்குவதற்கு குறைந்த அளவே எரிபொருள் தேவைப்படுகிறது.
- நம் நாட்டில் 3 முக்கியமான குழாய் வழிப்போக்குவரத்து வலை காணப்படுகின்றது.

1. மேல் அஸ்ஸாம் எண்ணெய் கிணறுகளிலிருந்து கௌஹாத்தி, பரூள், அலகாபாத் வழியாக உத்திரபிரதேசத்திலுள்ள கான்பூர் வரை.
2. குஜராத்திலுள்ள சலாயாவிலிருந்து விராம்கம், மதுரா, டெல்லி, சோனிபாத் வழியாக பஞ்சாபிலுள்ள ஜலந்தர் வரை.
3. எரிவாயு குழாய் போக்குவரத்து - குஜராத்திலுள்ள ஹஜிராவிலிருந்து மத்திய பிரதேசத்தின் விஜய்ப்பூர் வழியாக உத்திரபிரதேசத்திலுள்ள ஜெகதிஷ்பூர் வரை.

- மும்பை கடலிலுள்ள 'மும்பை ஹை' எண்ணெய் கிணறுகளிலிருந்து மும்பைக்கும், மும்பைலிருந்து புனேக்கும் இடையில் அமைந்துள்ள குழாய் வழிகளும் இதில் அடங்கும்.

நீர்வழிப் போக்குவரத்து

- நீர்வழிப் போக்குவரத்து, மலிவான போக்குவரத்து ஆகும். அதிக எடையுள்ள கனமான பொருள்களை குறைந்த செலவில் கொண்டு செல்ல தகுந்த வழி நீர்வழியாகும். எரிபொருள் சிக்கனமாகவும் சுற்றுச்சூழலுக்கு கேடு விளைவிக்காமலும் உள்ள போக்குவரத்து ஆகும்.

இந்தியாவின் உள்நாட்டு நீர்வழிப் போக்குவரத்து

- இந்தியா, ஆறுகளையும், கால்வாய்களையும் மற்றும் காயல்களையும் உள்ளடக்கிய பெரும் வலையமைப்பைக் கொண்டதாகும்.
- நீர்வழிப் போக்குவரத்து மொத்தம் 14,500 கி.மீ. தூரம் நடைபெறுகிறது. அதில் 5685 கி.மீ. தூரம் ஆறுகளிலும் 400 கி.மீ. தூரம் கால்வாய்களிலும் எந்திரப்படகுகள் மூலம் நடைபெறுகிறது.

இந்திய நீர்வழி ஆணையம் 5 தேசிய நீர்வழிகளை கண்டறிந்துள்ளது.

- தேசிய நீர்வழி எண்.1 கங்கையில் உள்ள அலகாபாத்-ஹால்டியாபாதை.
- தேசிய நீர்வழி எண். 2. பிரம்மபுத்திராவில் உள்ள சையதியா-துபரி பாதை.
- தேசிய நீர்வழி எண். 3. மேற்குகடற்கரையில் சம்பக்கார கால்வாய் மற்றும் உத்யோக மண்டல் கால்வாய்-கொல்லம்-கோட்டாபுரம் பாதை.
- தேசிய நீர்வழி எண். 4. கிருஷ்ணா, கோதாவரி ஆறுகளில் உள்ள வசீராபாத், விஜயவாடா பாதை, காக்கிநாடா-புதுச்சேரி பாதை, பத்ராசலம் ராஜமுந்திரிப் பாதை.
- தேசிய நீர்வழி எண். 5. மகாநதி, பிராமணி ஆறுகளின் தல்சார்-தம்மாரா பாதை, கிழக்குக் கடற்கரை கால்வாய் மங்கல்காடி-பாரதீப் வரை நீடித்திருக்கிறது.

கடல்வழிப் போக்குவரத்து

- இந்தியாவின் கடற்கரையின் மொத்த நீளம் 7516 கி.மீ. ஆகும். இதில் 13 பெரிய துறைமுகங்களும் 187 நடுத்தர மற்றும் சிறிய துறைமுகங்களும் கொண்டு அமைந்துள்ளது. இத்துறைமுகங்களின் வழியாக 95% வெளிநாட்டு வணிகம் நடைபெறுகிறது.
- பெரிய துறைமுகங்கள் அனைத்தும் மத்திய அரசின் கட்டுப்பாட்டிலுள்ள துறைமுக பொறுப்புக் கழகத்தால் நிர்வகிக்கப்படுகின்றன. நடுத்தர மற்றும் சிறிய துறைமுகங்கள் மாநில அரசால் நிர்வகிக்கப்படுகின்றன.

- மேற்கு கடற்கரையில் அமைந்துள்ள பெரிய துறைமுகங்கள் கண்ட்லா, மும்பை, மர்மகோவா, புது மங்களூர் மற்றும் கொச்சி ஆகியனவாகும். கிழக்கு கடற்கரையில் அமைந்துள்ள பெரிய துறைமுகங்கள் தூத்துக்குடி, சென்னை, எண்ணூர், விசாகப்பட்டினம், பாரதீப், ஹாஸ்தியா மற்றும் கொல்கத்தா ஆகியவை.
- இந்தியா கப்பல் கட்டும் தொழிலில் ஆசியாவில் இரண்டாம் இடத்திலும், உலகில் 16 வது இடத்தையும் பெறுகிறது. இந்தியாவில் 4 முக்கிய கப்பல் கட்டும் தளங்கள் உள்ளன.
- இந்துஸ்தான் கப்பல்கட்டும் தளம் - விசாகப்பட்டினம்.
- கார்டன் ரீச் தொழிற்சாலை - கொல்கத்தா.
- மேசகான்டாக் - மும்பை
- கொச்சி கப்பல் கட்டும் தளம் - கொச்சி.
- இந்திய அரசு துறைமுகத்துறையில் தனியார் முதலீடு செய்வதற்கான விதிமுறைகளை வழங்கியுள்ளது. இந்திய துறைமுகச் சட்டம் 1908 மற்றும் துறைமுகச் சட்டம் 1963 இவை இரண்டும் தனியார் முதலீடு செய்வதற்கு வழிகோலின.

வான்வழிப் போக்குவரத்து

- வான்வழி போக்குவரத்து விரைவான, விலையுயர்ந்த, வசதியான மற்றும் நவீன போக்குவரத்தாகும்.
- முதல் வான்வழிப் போக்குவரத்து இந்தியாவில் 1911 ஆம் ஆண்டு தொடங்கியது. ஆனால் உண்மையான தொடக்கம் 1932இல் ஜே.ஆர்.டி. டாடா அவர்களால் டாடா ஏர்லைன்ஸ் தொடங்கப்பட்டது. இது 1946 ஆம் ஆண்டு ஏர் இந்தியா என்று பெயர் மாற்றப்பட்டு, பின்னர் 1953 இல் வான்வழி போக்குவரத்து தேசியமயமாக்கப்பட்டது.
- இந்தியன் ஏர்லைன்ஸ் உள்நாட்டு போக்குவரத்திற்கும் ஏர் இந்தியா வெளிநாட்டு போக்குவரத்திற்கும் ஏற்படுத்தப்பட்டது. இவ்விரண்டு வான்வழி நிறுவனங்கள் மட்டுமே இந்திய வான்வழிச் சேவையை 1986 ஆம் ஆண்டு வரை மேற்கொண்டு வந்தன. பின்னர் தாராளமயமாக்கல் கொள்கையினால் பல தனியார் வான்வழி நிறுவனங்களும் இதில் இணைந்து கொண்டன.
- 2007 ஆம் ஆண்டு இந்திய அரசு ஏர் இந்தியா மற்றும் இந்தியன் ஏர்லைன்ஸ் நிறுவனங்களை ஒன்றிணைத்து நேஷனல் ஏவியேஷன் கார்ப்பரேஷன் ஆப் இந்தியா லிமிடெட் என்ற பெயரில் உருவானது.
- NACIL (National Aviation Company of India Limited) பன்னாட்டு விமான சேவைகளையும் NACIL உள்நாட்டு மற்றும் ஆசியா நாடு தென்கிழக்கு மற்றும் மத்திய கிழக்கு நாடுகளுக்கும் செல்லும் விமானங்களை இயக்கி வருகிறது. 159 வானூர்திகளையும் போயிங் விமானங்களையும் இது இயக்குகிறது. இந்திய நகரங்களை உலகின் பெரும் நகரங்களுடன் இணைப்பதில் இது முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. NACIL ஐத் தவிர தனியார் நிறுவனங்களான கிங்பிஷர், ஸ்பைஸ் ஜெட், இண்டர்குளோப் ஏவியேஷன் போன்றவை உள்நாட்டு வான்வழி சேவைகளைச் செய்து வருகின்றன.
- இந்திய விமான நிலைய பொறுப்பு ஆணையம் (Airport Authority of India) 1985 இல் அமைக்கப்பட்டது. இது உலகத் தரத்திற்கு இந்திய விமான நிலையங்களுக்குப்

பாதுகாப்பை அளிப்பதற்கு நிறுவப்பட்டது. தற்சமயம் 129 விமான நிலையங்களை இயக்கி வருகிறது. இதில் 17 பன்னாட்டு விமான நிலையங்கள் ஆகும்.

- பவான் ஹான்ஸ் ஹெலிகாப்டர் லிமிடெட் என்ற பொதுத்துறை நிறுவனம் எண்ணெய் மற்றும் எரிவாயு கழகத்தின் கடல் சார்ந்த பணிகளுக்கு ஹெலிகாப்டர் சேவையை அளிக்கிறது. இந்நிறுவனம் பல்வேறு மாநில அரசுகளுக்கும் சேவை புரிகிறது. குறிப்பாக, வடகிழக்கு மாநிலங்களிலுள்ள எளிதில் செல்ல முடியாத பகுதிகளையும் தொடர்பு கொள்ளச் செய்கிறது.

தகவல் தொடர்பு

- தகவல்கள், எண்ணங்கள், கருத்துக்களின் பரிமாற்றம் இவற்றை உள்ளடக்கியதே தகவல் தொடர்பு என்கிறோம்.

தனிநபர் தகவல்தொடர்பு:

தனிநபர் தகவல் தொடர்பு என்பது இரு நபர்களுக்கு இடையே தகவல்களைப் பரிமாறிக் கொள்வதாகும். அஞ்சல், தந்தி, தொலை பேசி, கைபேசி, பிரதிகள்

அஞ்சல் சேவை

- இந்திய அஞ்சல் சேவை 1857 ஆம் ஆண்டு தொடங்கப்பட்டது.
- முதல் வகுப்பு அஞ்சலில் அஞ்சல் அட்டை, உள்நாட்டு அஞ்சல் மற்றும் அஞ்சல் உறைகள் அடங்கும்.
- இரண்டாம் வகுப்பு அஞ்சலில் புத்தகக்கட்டுகள், பதிவு செய்யப்பட்ட செய்தித்தாள் மற்றும் பருவ இதழ்கள் (periodicals) அடங்கும். இவை அஞ்சல் சேவையில் இரு இடங்களுக்கு இடையில் எவ்வித கூடுதல் கட்டணமும் இன்றி வான் வழியாகவும் எடுத்து செல்லப்படுகிறது.
- அஞ்சல் மூலமாக பொருள்கள் அனுப்புவதற்கும் (VPP) மின்னணு அனுப்பும் சேவை, உடனடி பணம் அனுப்பும் சேவை, மின்னஞ்சல், மின்னணு கட்டண சேவை, துரிதகட்டுகள் மற்றும் துரித அஞ்சல் நிலவழியாக எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன.
- 1,55,618 அஞ்சல் அலுவலகங்களுடன் இந்தியா மிகப்பெரிய அஞ்சல் வலையமைப்பினை பெற்றுள்ளது.

பிரதிகள்

- பிரதி அஞ்சல் என்பது ஒரு மின்னணு கருவியாகும். தகவல்கள் எழுதப்பட்டு, அச்சடிக்கப்பட்ட அல்லது கோட்டுப் படங்கள் அல்லது வரைபடங்கள் ஆகியவற்றை தொலைபேசி மூலம் உடனடியாக அனுப்பவோ, பெறவோ முடிகிறது. இணையதள பிரதி என்பது, பதிவேடுகளை இணையதள உதவியுடன் அனுப்புவதாகும்.
- மக்கள் தொடர்பு சாதனம் என்பது ஒரே நேரத்தில் மில்லியன் கணக்கான மக்கள் தகவல்களைப் பெறுவதாகும். வானொலி, தொலைக்காட்சி, செய்தித்தாள், இணைய தளம்

வானொலி

- இந்தியாவில் 1927 ஆம் ஆண்டு முதல் வானொலி ஒலிபரப்பப்பட்டது.

- 1938 ஆம் ஆண்டு 'அகில இந்தியா வானொலி' எனப் பெயர் மாற்றப்பட்டது.
- 1957 முதல் ஆகாசவாணி என்றழைக்கப்படுகிறது.

தொலைக்காட்சி

- இந்தியாவில் தொலைக்காட்சி 'தூர்தர்ஷன்' என அழைக்கப்படுகிறது. உலகிலேயே மிகப்பெரிய வலையமைப்பாகும்.
- தொலைக்காட்சி அனைத்துத் தரப்பு மக்களையும் சென்றடையும் வண்ணம் தேசிய, மண்டல மற்றும் உள்ளூர் என 3 வகையான நிகழ்ச்சிகள் ஒளிபரப்பப்படுகிறது.

செய்தித்தாள்

- செய்தித்தாள் எல்லோராலும் பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் சக்தி வாய்ந்த தகவல் தொடர்பு சாதனமாகும்.
- இந்தியா போன்ற மக்களாட்சி நடைபெறும் நாடுகளில் மக்களின் கருத்துக்களையும் எண்ணங்களையும் அறிந்துகொள்ள சக்தி வாய்ந்த கருவியாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இணைய தளம்

- இணையதளம் என்பது கணினிகளின் மிகப்பரந்த வலையமைப்பாகும்.
- ஆரம்பத்தில் எழுத்துப்பூர்வமான செய்திகளை மின்னணு செய்தியாக (E-mail) அனுப்பவும், பெறவும் பயன்படுத்தப்பட்டது. ஆனால், தற்சமயம் இது பல்வேறு ஊடகங்களை (multimedia) அடிப்படையாகக் கொண்டு படங்கள், பதிமங்கள், காட்சி, குரல் போன்றவற்றின் மூலம் வெளியிடுகிறது.
- இணையதளத்தின் முக்கிய சேவையாக இருப்பவை: மின்னணு அஞ்சல், உலகளாவிய வலைத்தலம் மற்றும் இணையதள தொலைபேசி.

தகவல் தொடர்பு வலையமைப்பின் பயன்கள்

- தகவல் யுகத்திற்கான வழியைத் திறந்திருக்கிறது. பொருளாதார, சமுதாய வளர்ச்சியில் பெரும் பங்காற்றுகின்றன.
- கல்வியை ஒளிபரப்பும் செயற்கைக்கோள் மூலம் கல்வியை மேம்படுத்தியுள்ளது.
- வேறுபட்ட திறன்களைக் கொண்ட ஊடகங்கள் (அச்சு மற்றும் மின்னியல்) மிக வேகமாக வளர்ந்துள்ளன.

32

தொலை நுண்ணுணர்வு

குறுகிய காலத்தில், புவியின் எந்த ஒரு பொருளையும் நேரடியாகத் தொடர்பு கொள்ளாமல் புவியின் விவரங்களை தொலைவிலிருந்து சேகரிப்பது தொலை நுண்ணுணர்வாகும்.

- புவியியலாளர்கள் தொலை நுண்ணுணர்வு நுட்பத்தினைப் பயன்படுத்தி புவியின் பாறைக்கோளம், நீர்க்கோளம், வளிக்கோளம் மற்றும் உயிர்க்கோளம் ஆகியவற்றினை அளவிடுகின்றனர்.
- புவியியலாளர்கள் தொலை உணர்விகள் (sensors) என்ற கருவிகளைப் பயன்படுத்தி புவியைப் பற்றிய விவரங்களைச் சேகரிக்கின்றனர்.

தொலை நுண்ணுணர்வின் ஆரம்பம்

- வான்வழிப் புகைப்படங்கள், தொலை நுண்ணுணர்வு நுட்பத்தின் ஆரம்பமாகும். மேப்பியலாளர்கள் வான்வழிப் புகைப்படங்களைப் பயன்படுத்தி வரைபடம் வரைந்தனர்.
- 1859 ஆம் ஆண்டு பிரஞ்சு மேப்பியலாளர்கள் பலூன்களையும் புகைப்படக் கருவிகள் பொருத்தப்பட்ட விமானங்களையும் பயன்படுத்தி நிலத்தோற்றங்களை சாய்கோணத்தில் படம்பிடித்தனர்.
- புகைப்படங்கள் எதிரிநாட்டின் ராணுவ நடமாட்டத்தைக் கண்காணிக்கவும், நிலையை அறிந்து கொள்ளவும் எடுக்கப்பட்டன. போருக்குப்பின் வான்வழிப் பதிமங்கள் ஆக்கப்பூர்வமான பணிகளுக்குப் பயன்படுத்த எடுக்கப்பட்டது.
- மேப்பியலாளர்கள் வேறு வேறு கோணங்களில் எடுக்கப்பட்ட புகைப்படங்களை ஒப்பிட்டு பார்த்து குறிப்பிட்ட எல்லைக்குட்பட்ட பரப்பினை சரியான விவரங்களைக் கொண்ட வரைபடங்களை உருவாக்கும் திறமை பெற்றிருந்தனர். வெவ்வேறு கோணங்களில் எடுக்கப்பட்ட படங்களை ஒப்பிட்டு, சரியான அளவைகளைத் தீர்மானிக்கிற முறைக்குப் புகைப்பட அளவை என்று பெயர்.
- வான்வழிப் படங்களைப் பயன்படுத்தி வரையப்படுகின்ற நிலவரை படங்கள் அல்லது மேப்பிற்கு செங்குத்து வரைபடங்கள் (orthophoto map) எனப்படுகின்றன.
- 1960 களில் தொலை நுண்ணுணர்வு நுட்பத்துறையில் செயற்கைக்கோளைப் பயன்படுத்திய பின் ஒரு புரட்சி ஏற்பட்டது. செயற்கைக்கோளின் உயரத்திலிருந்து புவியின் பெரும்பரப்பை புகைப்படம் எடுக்க முடிகிறது.
- முதல் வானிலைச் செயற்கைகோள் (TIROS-1 – Television and Infrared Observation Satelite) அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டு அரசால் விண்ணில் ஏவப்பட்டது.
- 1970 ஆம் ஆண்டு புவி வளநுட்ப செயற்கை கோள் (ERTS) ஏவப்பட்டதன் மூலம் தொலை நுண்ணுணர்வு நுட்பத்துறையில் இரண்டாவது புரட்சி ஏற்பட்டது. 1975இல் இதன் தொடர்ச்சி லேண்ட்சாட் எனப் பெயரிடப்பட்டது.
- 1986இல் பிரெஞ்சு நாட்டின் ஸ்பாட் செயற்கைகோள் தன் பணியினைத் தொடங்கியது. ஐந்து பிரெஞ்சு செயற்கை கோள்கள் விண்ணில் ஏவப்பட்டு 10 மில்லியனுக்கு மேல் பதிமங்களை எடுத்துள்ளன.

தொலை நுண்ணுணர்வின் பகுதிகள்

1. **இலக்கு:** எந்தப் பொருளைப் பற்றி தகவல் பெற விரும்புகிறோமோ அதனை இலக்கு என்கிறோம். புவியின் பொருட்களை நேரடியாக தொடர்பு கொள்ளாமல், தகவல்களை சேகரித்து பதிவு செய்வது இத்தொகுதியின் வேலையாகும்.
2. **ஆற்றல் மூலம்:** ஆற்றல் மூலமாகக் கருதப்படுவது சூரியனாகும். சூரியன் மின்காந்த ஒளிக்கற்றைகளை புவிக்கூறுகளுக்கு வழங்குகிறது. இவ்வாற்றல். இயற்கை முறை மற்றும் செயற்கை முறை என இருவகையாக பிரிக்கப்படுகிறது. இயற்கை முறை என்பது சூரிய ஒளியில் பொருட்களின் பிரதிபலிப்பு, செயற்கை முறையில் ரேடார் கருவி மூலம் பெறப்படும் ஒலியை பிரதிபலிப்பது ஆகும். இவற்றுள் மிகக் குறுகிய அலைநீளம் கொண்ட காமா கதிர்கள் முதல் ரேடியோ அலைகள் வரை உள்ளன.
3. **பிரதிபலிக்கும் வழி:** இலக்கின் பண்பையும் பிரதிபலிப்பையும் பொறுத்து மின் காந்த அலைகள் இலக்குடன் செயல்படுகிறது. புவிக்கூறுகளின் மீது விழும் சூரிய ஒளியானது மீண்டும் வளி மண்டலத்திற்கு திருப்பி அனுப்பப்படுகிறது. இவ்வாறு பிரதிபலிப்பின் மூலம் இலக்கைப் பற்றிய தகவல்கள் உணர்விகளுக்கு அனுப்பப்படுகிறது.
4. **உணர்வி:** மின்காந்த ஒளிக்கற்றைகளை கண்டறிகிறது. உணர்விகள் பெறுகின்ற ஆற்றலை அடிப்படையாகக் கொண்டு துரித உணர்விகள் மற்றும் மந்த உணர்விகள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. மந்த உணர்விகள் இயற்கையான வெப்ப ஆற்றல் பிரதிபலிப்பதை கண்டறிகிறது. துரித உணர்விகள் இலக்கிலிருந்து குறியீடுகளை வெளிப்படுத்தி பிரதிபலித்து ஆற்றலையும் அளக்க செய்கிறது. எ.கா: ரேடார் கருவி.

தொலை நுண்ணுணர்வுத் தொகுதிகள்

1. சூரியன் ஒரு ஆற்றல் வளம்

- தொலை நுண்ணுணர்வில் மிகத் தேவையான ஒன்று சூரிய ஆற்றல். இவ்வாற்றல் பொருட்களை ஒளிரச் செய்கிறது. அதன் மூலம் பொருட்களுக்குத் தேவையான மின்காந்த ஆற்றலை வழங்குகிறது.

2. சூரிய ஆற்றலுடன் வளிமண்டலக் கூறுகளின் இடைச்சொல்

- சூரிய ஆற்றல் ஆதாரத்திலிருந்து இலக்கிற்கு வந்தடையுமுன் பல்வேறு வளிமண்டலக் கூறுகளை சந்தித்து இடைச்செயல் புரிகின்றது. அதாவது மின்காந்தத் தொகுப்பில் ஒரு பகுதியினை வளிமண்டலத்தில் உள்ள வாயுக்கள் கிரகிக்கின்றன. இதே செயல் மீண்டும் புவிப்பரப்பிலிருந்து பிரதிபலிக்கும் போதும் நடைபெறுகிறது.

3. புவிப்பரப்புத் தோற்றங்களுடன் சூரிய ஒளியின் இடைச்சொல்

- சூரிய ஆற்றல் இலக்கினை நோக்கி வளிமண்டலத்தின் வழியே வருகிறது. இலக்குடன் செயல்புரிகிறது. இச்செயல் இலக்கின் தன்மையையும், கதிர்களின் தன்மையையும் பொருத்து அமைகிறது.

4. தகவல் அல்லது புள்ளி விவரம் சேகரிப்பு

- இலக்கிலிருந்து ஆற்றல் சிதறவோ அல்லது வெளிப்படும் பொழுது உணரி இலக்கின் வெகு தூரத்திலிருந்தும் மின்காந்த அலைகளை சேகரித்து பதிவு செய்து கொள்கிறது.

5. பதிமத்தை முறைப்படுத்துதல்

- சேகரிக்கப்பட்ட மின்காந்த அலைகளை மின் குறியீடுகளாக மாற்றி புவிநிலையத்திற்கு அனுப்புகின்றன. உணரிகளிலிருந்து பெறப்படும் மின்குறியீடுகள் பல்வேறு புதிய எண்ணாக மாற்றப்படுகின்றன.

6. விவரணம் செய்தல்

- முறைப்படுத்தப்பட்ட செயற்கைக்கோள் பதிமங்களைப் பகுப்பாய்வு செய்து தகவல் தொகுப்பினை பயன்படுத்துதல்.

7. பயன்பாடுகள்

- தொலை நுண்ணுணர்வின் மூலம் பெறப்பட்ட புதிய தகவல்கள் பல்வேறு சூழ்நிலைகளால் எழுகின்ற பிரச்சினைகளுக்கு தீர்வாக அமைகின்றன.

தொலை நுண்ணுணர்வின் பயன்கள்

- விரிந்த நிலப்பரப்பினைப் பற்றிய விவரங்களை சுருக்கமாக அளிக்கின்றன. அணுக முடியாத புவிப்பகுதியின் விவரங்களை தொலைநுண்ணுணர்விகளின் மூலம் கண்டறியலாம். எ.கா: ஆப்பிரிக்க அடர்ந்த காடுகள்.
- புவிப்பகுதியின் விவரங்களை எளிதாகவும், வேகமாகவும், சரியாகவும், தொடர்ந்தும் திரட்டித் தருகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, விவசாயிகளுக்குத் தேவையான தகவல்களான பயிர்களைத் தாக்கும் பூச்சிகள் மற்றும் நோய்களைத் திரட்டி தருகிறது.
- நாட்டு நலத்திட்டங்கள் தீட்டவும், தீட்டிய திட்டங்களை முழுமையாக செயல்படுத்தவும் உதவுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக இயற்கைச் சீற்றங்களான சுனாமி, வறட்சி, வெள்ளம், புயல் ஏற்படும் இடங்களைக் கண்டறியவும் பாதிக்கப்பட்டோருக்கு நிவாரணம் அளிக்கவும், மறுசீரமைப்பு வரை எல்லா செயல்களிலும் பயன்படுகிறது.
- மக்களடர்த்தி, மண்வகை போன்ற கருத்து நிலவரை படங்களை மிகத் துல்லியமாகவும், விரைவாகவும் வரைய ஏதுவாயுள்ளன.

புவித் தகவல் தொகுதி

- புவித் தகவல் தொகுதிகள் கணினி, மென் கட்டளைத் தொகுப்பு மற்றும் பரப்புசார் புள்ளி விவரங்கள் ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட தொகுப்பாகும். இத்தொகுப்புகள் புவிசார்பு தகவல்களைத் திரட்டவும், சேமிக்கவும், வகைப்படுத்தவும், பார்த்து அறியச் செய்யவும், கையாளவும், நிகழ்காலம் வரை சரி செய்யவும், பகுப்பாய்வு செய்யவும் பயன்படுகின்றன.

புவி தகவல் தொகுதியின் முக்கிய அம்சங்கள்

- ஒரு புவித் தகவல் தொகுதி கணினியினால் வரையப்பட்ட மேப்பையும் புள்ளி விவரப் பேழையையும் இணைக்கிறது. இந்த விளக்கப்படம் புவித்தகவல் தொகுதியின் மூன்று துணைத் தொகுதிகளை விளக்குகிறது.

1. இடு பொருள்

- உள்ளீட்டுத் தொகுதி சேகரிக்கப்பட்ட புள்ளி விவரங்களை உள்ளீடு பொருளாகப் பகுப்பாய்விற்கு பயன்படுத்துகிறது.

2. கணினி வன்பொருள் மற்றும் மென் கட்டளைத் தொகுதி:

- இவை இரண்டும் புள்ளி விவரங்களை சேகரித்தும் பகுப்பாய்வு செய்தும் விவரப்பேழையாக மாற்றி, பின் பரப்பு சார்ந்த புள்ளி விவர பேழையை உருவாக்குகிறது. இவ்விரண்டு பேழைகளையும் தொடர்புபடுத்த நாம் வரைய வேண்டிய நிலவரைப் படத்தைப் பெறுகிறோம்.

3. வெளியீட்டுத் தொகுதி

- அச்சிடப்பெற்ற வரைபடங்களையும், பதிமங்களையும் மற்றும் இதர வெளியீட்டு விவரங்களையும் அளிக்கிறது.

புவித்தகவல் தொகுதிகளின் பயன்பாடுகள்

- சுரங்கங்கள் தோண்டுவதற்கும் கனிமவளங்களைக் கண்டறியவும் பயன்படுகிறது.
- மின்சக்தி நிறுவனங்கள் குறிப்பிட்ட பகுதியில் மின்சக்தியின் அளவு மற்றும் மின் கம்பியின் வலையமைப்பை கண்காணிக்கவும், ஆராயவும் பயன்படுத்துகிறார்கள்.
- போக்குவரத்து நிறுவனங்கள் மிகக் குறைந்த தூரமுடைய மாற்றுவழிகளைக் கண்டறிந்து தங்களுடைய பொருட்களை விரைவில் கொண்டு சென்று நேரத்தை மிச்சப்படுத்துகிறார்கள்.
- குற்றங்களை ஆராய்ந்து அதிகமாக குற்றங்கள் நடைபெறும் விதங்களையும், பகுதிகளையும் நிலவரை படத்தில் குறிக்கின்றனர்.
- சூழியல் நிபுணர்கள் இனங்களின் பரவல் மற்றும் வாழிடங்களை அடையாளம் காட்டுவதற்குப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

உலக அமைவிடங்கள் கண்டறியும் தொகுதி (Global Positioning system)

- இது புறவெளி சார்ந்த உலகளாவிய செயற்கைக்கோள் வழி நடத்தும் தொகுதி ஆகும்.
- இது அமைவிடம், வேகம் மற்றும் காலம் ஆகியவற்றைப் பற்றிய தகவல்களை எல்லா நேரமும், எல்லா காலநிலைகளிலும் 24 செயற்கைகோள்கள் அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டினரின் பாதுகாப்பு படையினரால் வடிவமைக்கப்பட்டு இயக்கப்பட்டு வருகின்றன.
- 1973 ஆம் ஆண்டு உலக அமைவிடங்கள் கண்டறியும் தொகுதி பழைய முறைகளிலிருந்த குறைகள் நீக்கப்பட்டு பயன்பாட்டுக்கு வந்தது. இதில் உலக அமைவிடங்கள் கண்டறியும் தொகுதிகளுக்கான 24 செயற்கைக்கோள்கள் புவியை வலம் வந்து கொண்டிருக்கின்றன.
- உலக அமைவிடங்கள் கண்டறியும் தொகுதி சார்ந்த 3 பெரும் பிரிவுகள் உள்ளன.

1. **பரப்புப் பிரிவு:** 24 முதல் 32 செயற்கைகோள்களை உள்ளடக்கியது. இச்செயற்கைக்கோள்கள் புவிவலப் பாதையில் வலம் வருகின்றன. புவிவலப் பாதையில் செயற்கைகோளை ஏவுதற்கு திறனை உயர்த்தும் கருவிகள் (Boosters) பொருத்தப்பட்டுள்ளன.
2. **தலைமை பின் தொடர் வசதி (Receiving centre):** மாற்று தலைமை பின் தொடர் வசதி (Alternate receving centre) தலைமைக் கட்டுப்பாட்டுத்தளம் வலப்பாதை புள்ளிவிவரங்களையும், அண்டை வெளிவாகனங்கள் ரேடியோ சங்கேதங்களையும் உலக அமைவிடங்கள் கண்டறியும் தொகுதி பெறுவான்களுக்கு அனுப்பி வைக்கின்றன.

3. **பயன்படுத்துபவர் பிரிவு:** உலக அமைவிடங்கள் கண்டறியும் தொகுதி பெறுவான்களையும் பயன்படுத்தும் மக்களையும் உள்ளடக்கியது. இராணுவம், பொதுமக்கள், வர்த்தகம் மற்றும் அறிவியல் காரணங்களுக்காக உலக அமைவிடங்கள் கண்டறியும் தொகுதி பயன்படுத்தப்படுகிறது.

உலக அமைவிடங்கள் கண்டறியும் தொகுதி - அடிப்படைக் கருத்து

- உலக அமைவிடங்கள் கண்டறியும் தொகுதி பெறுவான்கள் அமைவிடம் மற்றும் அலைப்பரவல் விவரங்கள், செயற்கைகோள்களில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் துல்லிய கடிகாரங்களைச் சார்ந்து எல்லா நிலையங்களுக்கும் அனுப்புகின்றன.
- செயற்கைகோள்களில் இருந்து வரும் சங்கேதங்கள், அமைவிடம், காலம் மற்றும் வேகம் என 3 பரிமாணங்களை கணக்கிட குறைந்தது 3 செயற்கைகோள்களாவது தேவைப்படும்.

உலக அமைவிடங்கள் கண்டறியும் தொகுதி பயன்பாடுகள்

- உலக அமைவிடங்கள் கண்டறியும் தொகுதி இரட்டைப்பயன்பாடு (ராணுவம் மற்றும் பொதுமக்கள்) கொண்டதாகக் கருதப்படுகிறது.
- நில அளவை, மேப் வரைதல், கடல்வழி போக்குவரத்து கைபேசி மற்றும் GEO FENCING ஆகியவற்றில் (GPS) பொதுமக்கள் பயன்படுத்துகின்றனர். பாதுகாப்பு காரணங்களான வழிநடத்துதல், ஏவுகணை, மீட்புப்பணி, எதிரி நாட்டின் ராணுவ பலம் இவற்றிற்காகவும் பயன்படுகின்றன.
- கடல் பாதுகாப்பு காரணங்களுக்கான வழி நடத்துதல், ஏவுகணை தேடுதல் மற்றும் மீட்புப்பணி, எதிரிநாட்டு இராணுவ பலம் போன்றவற்றை அறிய உதவுகிறது.
- வர்த்தகம், அறிவியல் பயன்பாடுகள், பாதைகள், மேற்பார்வை போன்ற விவரங்களில் முக்கியமான கருவியாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- உலக அமைவிடம் கண்டறியும் தொகுதி துல்லியமாக நேரத்தைக் காட்டுவதால், அன்றாட நடவடிக்கைகளில் வங்கி, கைபேசி கட்டுப்பாட்டு மையங்கள், ஆற்றல் கட்டுப்பாட்டு தொகுதிகள், விவசாயிகள் ஆகியோரால் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Book Designed by

Kannan. R

Mobile - 9865333778

Mail - kana3sa@gmail.com